

KATIA SIMONE JAWORSKI

**DISTRIBUIÇÃO DE FORAMINÍFEROS E TECAMEBAS NO COMPLEXO
ESTUARINO DA BAÍA DE PARANAGUÁ, ESTADO DO PARANÁ.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Mestre, Curso de Pós-
Graduação em Geologia, Departamento de
Geologia, Setor de Ciências da Terra,
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo José Angulo

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Silvia Helena de Mello
e Sousa

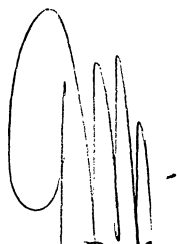
CURITIBA
2001

TERMO DE APROVAÇÃO

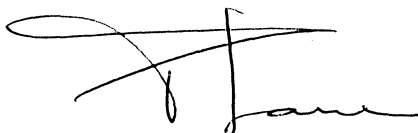
KATIA SIMONE JAWORSKI

“DISTRIBUIÇÃO DE FORAMINÍFEROS E TECAMEBAS NO COMPLEXO ESTUARINO DA BAÍA DE PARANAGUÁ, ESTADO DO PARANÁ”.

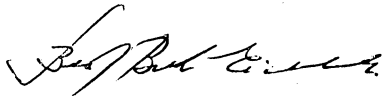
Dissertação de mestrado aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Geologia, com área de concentração em Geologia Ambiental, da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos Professores:



**Professor Doutor Rodolfo José Angulo
Presidente**



Professor Doutor Paulo da Cunha Lana



Professora Doutora Beatriz Beck Eichler

Curitiba, 13 de agosto de 2001.

Dedico este trabalho aos meus queridos pais, pelos exemplos de luta e inspiração de vida, a minha adorada vovó Yayá (*in memoriam*), que sempre emana Luz e Proteção sobre mim.

AGRADECIMENTOS

A minha co-orientadora Prof^a. Dra. Silvia Helena de Mello e Sousa, que acompanhou todos os passos desta pesquisa, contribuindo com críticas e discussões, esclarecendo dúvidas e auxiliando nos problemas que surgiram. Agradeço pela paciência, amizade e carinho durante esta pesquisa e nos momentos difíceis.

Ao meu orientador Prof^o. Dr. Rodolfo José Angulo, pela eterna luta em defender a interdisciplinaridade e colaborando com ótimas críticas e sugestões para a realização deste trabalho. Sou grata por todo o aprendizado e imprescindível colaboração.

A bióloga e futura doutora MSc. Sibelle Trevisan Disaró, sugerindo propostas sábias e inteligentes, e auxiliando nas interpretações estatísticas. Literalmente, valeu a força nas sofridas e divertidas missões de campo.

A geóloga MSc Andréa Hauch, pela execução dos mapas e pelos conselhos em várias etapas desta pesquisa.

A Dra. Daura Regina Eiras Stofella, pela paciência e incansáveis horas e horas cedidas nas sessões de fotos na Microscopia Eletrônica de Varredura. A técnica Regina Fontana Pionteke, do mesmo laboratório de microscopia, processando a revelação de muitas fotografias utilizadas para esta pesquisa.

Ao Prof^o. Dr. Yedo Alquini, Departamento de Botânica, pela confiança e empréstimo da sala onde utilizei a lupa para a identificação dos espécimes.

Ao geólogo Marcos Vinícius Zaratini de O. e Silva, que mesmo distante, incentivou e me consolou na tentativa de concluir este trabalho para o seguimento do nosso futuro.

Ao amigo e futuro geólogo Guilherme Alves Vanzela, na execução de painéis e apoio na parte técnica.

A Eliane Stropparo, pelo empréstimo de materiais e correção das referências.

Aos pesquisadores da Universidade de Anger, França, Prof. Dr. Jean Pierre Debenay e Dr. Frabricie Redois, pelo auxílio nas duvidosas identificações.

A Dra. Carla Bonetti, que mesmo longe, sugeriu idéias inovadoras e auxiliou nas dúvidas surgidas.

Ao Prof. Dr. Augustinho Rigoti, pelas correções do *abstract* e ao Prof. MSc. Fernando Mancini (Dalata) pelo incentivo, apoio e sábias sugestões.

A minha amiga Dra. Ida Chapaval Pimentel (Idinha), pelo incentivo e pelas horas no telefone com imprescindíveis conselhos nos momentos difíceis.

As técnicas do Laboratório de Oceanografia Geológica do CEM - UFPR, pelas análises granulométricas. Ao barqueiro Abrão Pereira de Campos, pela paciência e ajuda nas coletas.

Aos colegas da pós-graduação Alfredo Araújo, Lydio Odreski, Maria Cristina de Souza, Oduvaldo Bessa e Carlos Soares, pelas contribuições e informações cedidas. Aos colegas da pós-graduação, Fernando Veiga (ABO), Sandra Guimarães e Rossano Siqueira, pelos momentos de consolo e incentivo.

A Sarita, secretária da pós-graduação, pelo empréstimo de material, auxílio e paciência.

A Capes, pela concessão da bolsa de estudo.

Agradeço aqueles que me ajudaram diretamente ou indiretamente para a realização desta pesquisa.

“Nous disons qu’elle est à la portée de tout le monde, en ce sens que, placé n’importe où, sur les côtes des diverses portions du globe terrestre ou sur les parties des continents recouvertes, par des terrains tertiaires, crétacés ou oolithiques, partout disons-nous, l’observateur trouve sous ses pieds, et dans une seule pincée de sable, une grande quantité de Foraminifères qu’il peut étudier avec le seul secours d’une loupe. Pour l’importance réelle de leur étude, nous croyons qu’il n’est pas de série animale offrant plus de facilités et d’avantages au géologue et au zoologiste: au premier, pour déterminer la température des lieux où vivaient les espèces perdues, par la comparaison avec ce que nous voyons maintenant dans les mers, et pour expliquer la formation des couches (questions de la plus haute importance dans l’histoire de notre planète); au second, par leur admirable diversité, par l’élégance de leurs formes, par la singularité de leur organisation, et enfin en ce qu’ils constituent une classe des plus nombreuses du règne animal, et jouent, malgré leur petitesse, un rôle immense dans la nature.”

Alcide d’Orbigny, 1839.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	i
LISTA DE FIGURAS	ii
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 ASPECTOS TEÓRICOS	1
1.2 OBJETIVOS	3
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE FORAMINÍFEROS E TECAMEBAS EM AMBIENTES ESTUARINOS NO LITORAL DO PARANÁ	4
3 ÁREA DE ESTUDO	6
4 MATERIAIS E MÉTODOS	10
4.1 COLETA DE CAMPO	10
4.2 TRATAMENTO DOS DADOS ABIÓTICOS	12
4.3 TRATAMENTO DOS DADOS BIÓTICOS	12
5 RESULTADOS	17
5.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS	17
5.1.1 Salinidade e Temperatura	17
5.1.2 Batimetria	24
5.1.3 Parâmetros sedimentológicos	24
5.1.3.1 Granulometria	24
5.1.3.2 Matéria orgânica	25
5.1.3.3 Carbonato de cálcio	27
5.2 PARÂMETROS BIÓTICOS	30
5.2.1 Classificação taxonômica	30
5.2.1.1 Foraminíferos	30
5.2.1.2 Tecamebas	31
5.2.2 Distribuição da população total	31
5.2.2.1 Foraminíferos	32
5.2.2.2 Tecamebas	38
5.2.3 Tratamentos estatísticos	38

5.2.3.1	Análise de agrupamento	38
5.2.3.2	Correlação simples	48
5.2.3.3	Análise de correspondência	50
5.2.4	Distribuição da população viva	64
5.2.4.1	Foraminíferos	64
5.2.4.2	Tecamebas	66
5.2.5	Índices Ecológicos	68
6	DISCUSSÃO	71
7	CONCLUSÕES	81
8	REFERÊNCIAS	83
ANEXOS		
PRANCHAS		

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Valores percentuais mínimos e máximos de matéria orgânica nos sedimentos na Baía de Paranaguá - verão e inverno 1999.	25
TABELA 2 - Valores percentuais mínimos e máximos de carbonato de cálcio nos sedimentos na Baía de Paranaguá - verão e inverno 1999.	28
TABELA 3 - Número total de espécies para as três subordens encontradas nos sedimentos de fundo na Baía de Paranaguá, nas amostragens de verão e inverno de 1999.	31
TABELA 4 - Correlação simples das espécies com as variáveis ambientais na Baía de Paranaguá, verão de 1999. Destacando em azul as correlações mais significativas ($< 0,05$). (FG - fração granulométrica, SAL - salinidade em ups, TEMP - temperatura em °C, PROF - profundidade em metros, CaCO_3 - carbonato de cálcio e MO - matéria orgânica).	51
TABELA 5 - Correlação simples das espécies com as variáveis ambientais na Baía de Paranaguá, verão de 1999. Destacando em vermelho as correlações mais significativas ($< 0,05$). (FG - fração granulométrica, SAL - salinidade em ups, TEMP - temperatura em °C, PROF - profundidade em metros, CaCO_3 - carbonato de cálcio e MO - matéria orgânica).	53

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Imagem LANDSAT, composição colorida bandas 4,5,3, de 16/06/1997 do complexo estuarino da Baía de Paranaguá, destacando com retângulo a área de estudo (Imagem cedida pela Universidade Tuiuti do Paraná - LabGeo).	7
FIGURA 2 - Localização das amostras coletadas no verão e inverno de 1999, no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá.	11
FIGURA 3 - Variações de salinidade de superfície e de fundo em relação à profundidade ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá (exceção da amostra 42), verão de 1999.	18
FIGURA 4 - Variações de salinidade de superfície e de fundo em relação à profundidade ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá (exceção da amostra 19), inverno de 1999.	20
FIGURA 5 - Variações de temperatura de superfície e de fundo em relação à profundidade ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá (exceção da amostra 42), verão de 1999.	22
FIGURA 6 - Variações de temperatura de superfície e de fundo em relação à profundidade ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá (exceção da amostra 19), inverno de 1999.	23
FIGURA 7 - Variação dos teores de matéria orgânica (MO) ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá, verão e inverno de 1999.	26
FIGURA 8 - Variação dos teores de carbonato de cálcio (CaCO_3) ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá, verão e inverno de 1999.	29
FIGURA 9 - Distribuição da frequência relativa de foraminíferos e tecamebas ao longo dos transectos da Baía de Paranaguá, verão de 1999.	32
FIGURA 10 - Distribuição de foraminíferos, segundo as Subordens Rotaliina, Miliolina e Textulariina, no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá, verão de 1999.	34
FIGURA 11 - Distribuição da frequência relativa de foraminíferos e tecamebas ao longo dos transectos da Baía de Paranaguá, inverno de 1999.	35
FIGURA 12 - Distribuição de foraminíferos, segundo as Subordens Rotaliina, Miliolina e Textulariina, no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá, inverno de 1999.	37
FIGURA 13 - Distribuição de tecamebas no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá, verão de 1999.	39
FIGURA 14 - Distribuição de tecamebas no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá, inverno de 1999.	40

FIGURA 15 - Análise de agrupamento modo R, usando o método de Ward e o índice de Bray Curtis, verão de 1999.	41
FIGURA 16 - Análise de agrupamento modo Q, usando o método de Ward e índice de Bray Curtis, verão de 1999.	43
FIGURA 17 - Distribuição das associações de foraminíferos e tecamebas na Baía de Paranaguá, verão de 1999.	44
FIGURA 18 - Análise de agrupamento modo R, usando o método de Ward e índice de Bray Curtis, inverno de 1999.	45
FIGURA 19 - Análise de agrupamento modo Q, usando o método de Ward e índice de Bray Curtis, inverno de 1999.	47
FIGURA 20 - Distribuição das associações de foraminíferos e tecamebas na Baía de Paranaguá, inverno de 1999.	49
FIGURA 21 - Análise de correspondência das associações de foraminíferos e tecamebas, e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade (Sal), temperatura (Temp), profundidade (Prof), fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO ₃), verão de 1999.	56
FIGURA 21A - Análise de correspondência da Associação I - <i>Pararotalia cananeaensis</i> / <i>Bolivina striatula</i> , e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade, temperatura, profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO ₃), verão de 1999.	57
FIGURA 21B - Análise de correspondência da Associação II - <i>Elphidium</i> sp. / <i>Caronia exilis</i> , e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade, temperatura, profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO ₃), verão de 1999.	58
FIGURA 22 - Análise de correspondência das associações de foraminíferos e tecamebas, e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade, temperatura, profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO ₃), inverno de 1999.	59
FIGURA 22A - Análise de correspondência da Associação I - <i>Pararotalia cananeaensis</i> / <i>Pseudononion atlanticum</i> , e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade (Sal), temperatura (Temp), profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO ₃), inverno de 1999.	60

FIGURA 22B - Análise de correspondência da Associação II - <i>Criboelphidium poyeanum</i> / <i>Ammonia tepida</i> , e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade (Sal), temperatura (Temp), profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO_3), inverno de 1999.	61
FIGURA 22C - Análise de correspondência da Associação III - <i>Diffflugia oblonga</i> / <i>Deuterammina ochracea</i> / <i>Lagenodiffflugia vas</i> , e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade, temperatura, profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO_3), inverno de 1999. ...	62
FIGURA 22D - Análise de correspondência da Associação IV - <i>Caronia exilis</i> / <i>Ammobaculites exiguus</i> , e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade, temperatura, profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO_3), inverno de 1999.	63
FIGURA 23 - Distribuição das subordens de foraminíferos vivos no verão de 1999, no eixo leste oeste da Baía de Paranaguá.	65
FIGURA 24 - Distribuição das subordens de foraminíferos vivos no inverno de 1999, no eixo leste oeste da Baía de Paranaguá.	67
FIGURA 25 - Comportamento dos índices biológicos ao longo dos transectos da Baía de Paranaguá, verão de 1999 (H' = diversidade de Shannon, J' = equitatividade de Pielou).	69
FIGURA 26 - Comportamento dos índices biológicos ao longo dos transectos da Baía de Paranaguá, inverno de 1999 (H' = diversidade de Shannon, J' = equitatividade de Pielou).	70

RESUMO

O principal objetivo deste trabalho foi compreender a distribuição dos foraminíferos bentônicos e tecamebas no verão e inverno, no complexo estuarino da Baía de Paranaguá, no Estado do Paraná.

Cento e doze amostras foram coletadas nas campanhas de verão e inverno de 1999. Dados de parâmetros hidrográficos (temperatura e salinidade), batimetria e parâmetros sedimentológicos (granulometria, matéria orgânica e carbonato de cálcio) foram obtidos para correlação com as associações microfaunísticas.

Na área de estudo, foram observadas nas campanhas de verão e de inverno, as subordens Rotaliina, Textulariina e Miliolina de foraminíferos. No verão, predominaram os foraminíferos rotaliíneos, provavelmente em razão da estratificação da coluna d'água pelo grande aporte de água doce. No inverno, devido ao acentuado declínio dos rotaliíneos em função do menor alcance da cunha salina e menos estratificações em relação ao verão, predominaram os foraminíferos textulariíneos. A frequência de tecamebas foi pequena no verão, ao passo que no inverno foram abundantes e associadas aos foraminíferos aglutinantes.

Os foraminíferos miliolíneos foram bioindicadores de ambientes bem oxigenados devido à energia do meio. Outro bioindicador importante foi a espécie *Pararotalia cananeaensis*, indicando no estuário ambientes com influência marinha.

Através da análise de agrupamento, duas grandes associações de foraminíferos e tecamebas foram definidas para a campanha de verão: I - *Pararotalia cananeaensis* / *Bolivina striatula* e II - *Elphidium* sp. / *Caronia exilis*. Para a campanha de inverno, foram definidas quatro associações distintas: I - *Pararotalia cananeaensis* / *Pseudononion atlanticum*, II - *Criboelphidium poyeanum* / *Ammonia tepida*, III - *Diffugia oblonga* / *Deuterammina ochracea* / *Lagenodiffugia vas* e IV - *Caronia exilis* / *Ammobaculites exiguus*. A distribuição das associações de foraminíferos e tecamebas no estuário é condicionada, tanto no verão como no inverno, pela profundidade e salinidade.

ABSTRACT

During the summer and winter of 1999, one hundred and twelve samples of benthic foraminifera and thecamoebians were collected in the estuarine complex of Paranaguá Bay (South Brazil) in order to understand their distribution.

Hydrographic measurements (temperature and salinity), depth and sediment characteristics (grain size, organic matter and carbonate) were considered to attempt a correlation with the microfaunistic variation.

Foraminifera suborders Rotaliina, Textulariina and Miliolina were observed. Rotaliina is dominant on summer, probably due to the water column stratification caused by the large input of freshwater. On winter samples, as the stratification damps down, Rotaliina population decreases and consequently, Textulariina suborder dominates. The frequency of thecamoebians was low on summer and high on winter, always associated with agglutinated foraminifers.

Miliolina suborder was indicative of a well oxygenated high energy environment, whereas *Pararotalia cananeiaensis* suggests marine influence in the estuarine ecosystem.

Cluster analysis for summer samples allowed to define two foraminifers and thecamoebians assemblages: (I - *Pararotalia cananeiaensis* / *Bolivina striatula* and II - *Elphidium* sp. / *Caronia exilis*) and for winter samples, four assemblages were defined: (I - *Pararotalia cananeiaensis* / *Pseudononion atlanticum*, II - *Criboelphidium poyeanum* / *Ammonia tepida*, III - *Diffugia oblonga* / *Deuterammina ochracea* / *Lagenodiffugia vas* and IV - *Caronia exilis* / *Ammobaculites exiguus*). The distribution of foraminifers and thecamoebians was well correlated with salinity and depth in the study area.

1 INTRODUÇÃO

1.1 ASPECTOS TEÓRICOS

Os foraminíferos são organismos unicelulares, de tamanhos centimétricos a micrométricos, dotados de uma testa (carapaça) de constituição calcária hialina, porcelanácea ou aglutinante, o que favorece sua ampla ocorrência em diferentes ambientes. Possuem hábito bentônico em ambientes costeiros e hábito tanto planctônico como bentônico em áreas oceânicas. Na classificação taxonômica proposta por Loeblich & Tappan (1964), os foraminíferos estão distribuídos em cinco subordens principais: Fusulinina (calcária microgranular), Allogromiina (parede orgânica), Rotaliina (calcário hialino), Miliolina (calcário porcelanáceo) e Textulariina (aglutinante). O número estimado de espécies de foraminíferos está em torno de 10.000 (Vickerman, 1992), que corresponde a um oitavo do número estimado de espécies no Reino Protista (Hammond *et al.*, 1995). São integrantes da micro e meiofauna nos ambientes, representando uma fonte de alimento para predadores e detritívoros da macrofauna bentônica e nectônica (Boltovskoy & Zapata, 1979; Sambrano *et al.*, 1990).

Os foraminíferos são considerados bons monitores biológicos *in situ* por vários fatores, como sua vasta distribuição nos sedimentos marinhos, diversidade taxonômica e testa resistente que pode ser preservada, além de serem abundantes e facilmente coletados. Os foraminíferos atuais respondem às mudanças ambientais naturais e/ou induzidas pelo homem (Alve, 1995) e as testas quando preservadas no sedimento, permitem abordagens paleoecológicas (Murray, 1991; Van der Zwaan, 1999).

Em áreas estuarinas podem ser definidos sub-ambientes através das associações de foraminíferos. Esses ambientes estuarinos são controlados pelas variações das influências de origem marinha e fluvial, gerando diferentes gradientes de salinidade, temperatura, natureza do substrato, teor de carbono orgânico, pH, Eh e amplitude das marés. Alguns fatores, como salinidade e temperatura, são considerados como os mais relevantes na distribuição de determinadas espécies de foraminíferos, influenciando na sua reprodução e mortalidade (Murray, 1991).

Algumas espécies de foraminíferos toleram as variações ambientais comuns nestes ecossistemas. Porém outras ocupam diferentes áreas dentro do estuário formando associações características, devido à resposta de variáveis determinantes, sendo amplamente utilizadas na classificação de estuários (Disaró, 1995).

Os foraminíferos podem ser utilizados para avaliar propriedades físico-químicas das massas de água, padrões de circulação oceânica (Boltovskoy, 1965, 1970; Schnitker, 1974), na compreensão dos processos de sedimentação costeira e reconstrução da história geológica dos ambientes marinhos (Walton, 1955; Uchio, 1960; Murray, 1989; Ellison & Nichols, 1970; Petri & Suguio, 1973; Nichols, 1974; Suguio *et al.*, 1979; Esrkian & Lipps, 1977; Rodrigues & Carvalho, 1980; Rodrigues *et al.*, 1981; Dias-Brito *et al.*, 1985). Também são utilizados na estimativa das influências marinhas nos estuários e lagunas (Closs & Madeira, 1966, 1967; Closs, 1964; Closs & Medeiros, 1965, 1967; Forti & Roettger, 1967; Madeira, 1969; Scott *et al.*, 1980; Brönnimann *et al.*, 1981; Debenay *et al.*, 1987, 1997, 1998; Debenay, 1990) e nas variações do nível do mar (Boltovskoy, 1965, Boltovskoy & Wright, 1976; Scott & Medioli, 1978, 1986).

Outro grupo de importância ambiental, associado aos foraminíferos, é o das tecamebas. São organismos unicelulares, de tamanho micrométrico, cuja testa pode ser de cimentação orgânica de pequenos grãos de sedimento (aglutinantes) e geralmente com hábito bentônico. Este grupo se restringe a ambientes de água doce ou com salinidades menores que cinco ups (unidade prática de salinidade). Além de rios e lagos, as tecamebas podem ser encontradas em poças de água, água de esgoto, musgos, cascas de árvores e em solos úmidos (Bonnet, 1974; Ogden & Hedley, 1980).

As tecamebas são pouco estudadas, mas consideradas boas indicadoras de aporte fluvial em regiões estuarinas e úteis em estudos de mudanças nos parâmetros limnológicos (Dalby *et al.*, 2000), na circulação marinha costeira e estuarina (Petri, 1979; Eichler-Coelho, 1997), em estudos sobre o nível do mar (Lloyd, 2000) e na reconstrução de paleoambientes (Asioli *et al.*, 1996; Kliza & Schröder-Adams, 1999).

Algumas espécies de tecamebas são tolerantes a vários metais pesados, tornando-se uma ferramenta importante em estudos de biomonitoramento de regiões poluídas (Asioli *et al.*, 1996; Patterson *et al.*, 1996; Reinhardt *et al.*, 1998). Os

principais fatores ambientais que controlam a distribuição de tectamebas são conteúdo de oxigênio, temperatura de água doce e tipo de substrato (Scott & Medioli, 1983; Patterson *et al.*, 1985, 1996; Medioli *et al.*, 1990; Collins *et al.*, 1990; McCarthy *et al.*, 1995).

Os foraminíferos e tectamebas são importantes no monitoramento de áreas estuarinas sujeitas a impactos por poluição orgânica e inorgânica (Alve, 1995; Vénec-Peyré, 1981; Ellison *et al.*, 1986; Yanko, 1994, 1997, Yanko *et al.*, 1994, Yanko *et al.*, 1998, Collins *et al.*, 1995). Segundo Geslin (1999), muitos autores consideram a atividade antrópica como principal causador das anomalias morfológicas nas testas de foraminíferos. Segundo a mesma autora, existem dificuldades em determinar a verdadeira causa destas alterações, pois algumas anomalias podem ser causadas por fatores naturais.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral é fazer um levantamento das espécies de foraminíferos e tectamebas no complexo estuarino da Baía de Paranaguá, no Estado do Paraná, e analisar a variabilidade sazonal (verão e inverno) da microfauna.

Os objetivos específicos são:

Caracterizar a distribuição das associações de foraminíferos e tectamebas, e relacioná-la com os parâmetros físico-químicos, reconhecendo áreas com diferentes condições ambientais na Baía de Paranaguá.

Identificar condições ambientais específicas no estuário através de foraminíferos bioindicadores.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE FORAMINÍFEROS E TECAMEBAS EM AMBIENTES ESTUARINOS NO LITORAL DO PARANÁ

Os foraminíferos e tecamebas no litoral paranaense foram estudados por Closs & Madeira (1966), Scott *et al.* (1990), Barbosa (1991, 1995), Disaró (1995) e Disaró *et al.* (1999). O trabalho pioneiro foi realizado por Closs & Madeira (1966) em áreas restritas no complexo estuarino Baía de Paranaguá. Segundo esses autores, as associações de foraminíferos observadas nesse complexo estuarino são característicos de ambientes mixohalinos e permitem a divisão do estuário em três diferentes zonas ecológicas: “zona A”, “zona B” e “zona C”.

Disaró (1995) identificou três associações de foraminíferos na Baía das Laranjeiras, complexo estuarino da Baía de Paranaguá, características de diferentes regiões do estuário. São elas: *Stainforthia fusiformis* - *Hopkinsina pacifica*, composta por espécies da Subordem Rotaliina da plataforma continental interna; *Elphidium articulatum* - *Quinqueloculina* spp., composta por espécies pertencentes às subordens Rotaliina e Miliolina e *Ammobaculites exiguus* - *Cribostomoides* sp. ocorrendo em todo o estuário e composta por espécies da Subordem Textulariina.

Mais recentemente, Disaró *et al.* (1999) identificaram associações de foraminíferos característicos de diferentes setores em mangues da Baía de Paranaguá. Os setores foram determinados como eurihalino, polihalino, mesohalino e oligohalino. Para os referidos autores, tais associações são similares às observadas nos mangues de Guaratiba (RJ) e Acupe (BA).

Scott *et al.* (1990) estudaram os foraminíferos das marismas do complexo estuarino Baía de Guaratuba, comparando-os com os foraminíferos de diferentes localidades da América de latitudes correspondentes ao hemisfério norte (Delta do Mississipi, EUA). Os autores concluíram que em termos de ocorrência latitudinal os foraminíferos são análogos nos dois hemisférios.

Barbosa (1991, 1995) estudou a Baía de Guaratuba e estabeleceu quatro sub-ambientes baseados em análises sedimentológicas e cinco sub-ambientes baseados nas associações de foraminíferos e tecamebas, sendo eles: estuarino superior A e B; transicional A e B, e estuarino inferior. A autora interpretou os processos de sedimentação, e através da distribuição da microfauna descrita para o alto manguezal, pode permitir a reconstrução de antigos níveis marinhos. Segundo

Barbosa (1991), as associações de foraminíferos e tecamebas na Baía de Guaratuba foram definidas pelos teores de matéria orgânica e salinidade.

3 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo abrange o eixo leste - oeste do complexo estuarino da Baía de Paranaguá, no Estado do Paraná, com latitudes entre 7.170.168/7.183124 S e longitudes entre 734.867/770.519 W no sistema de projeção de coordenadas em UTM (Figura 1). No eixo leste-oeste apresenta aproximadamente 45 km de comprimento e uma superfície líquida de 601 km² (Mantovanelli, 1999). Segundo Lana *et al.* (2000), a média de descarga de água doce no estuário é de aproximadamente 200 m³.s⁻¹. O tempo de fluxo para renovação completa da água do sistema seria de aproximadamente 3,5 dias (Marone *et al.*, 1995; LFM, 1999).

A Baía de Paranaguá é um complexo estuarino com numerosas ilhas (Teixeira a oeste, Rasa da Cotinga, da Cotinga, das Cobras a leste e Ilha do Mel na desembocadura, além de outras menores). A oeste da Baía de Paranaguá, encontra-se a Baía de Antonina, e a nordeste, a Baía das Laranjeiras com pequenos estuários (Baía de Guaraqueçaba, de Pinheiros, Enseada do Itaqui, do Benito e Rio Medeiros). A comunicação do estuário com o Oceano Atlântico dá-se através de duas desembocaduras, Norte e Sul (Figura 1).

A maioria dos rios do litoral paranaense tem suas nascentes na Serra do Mar, que apresenta uma composição heterogênea de rochas (Bigarella *et al.*, 1978). Não existe nenhum grande rio que deságüe no estuário, mas há uma série de pequenos rios que respondem pelo aporte de água doce (Guaraguaçu ao sul; Embocuí, das Pedras, Nhundiaquara, Faisqueira e Cachoeira a oeste, entre outros).

A Baía de Paranaguá está inserida em uma planície sedimentar costeira quaternária. Nas desembocaduras ocorrem depósitos sedimentares de águas rasas que configuram deltas de maré (Angulo, 1999; Lamour, 2000). Segundo Angulo (1992, 1995, 1996), o Saco do Limoeiro, localizado na desembocadura da margem sudoeste da Ilha do Mel, foi definido como um hemi-delta de maré enchente.

Ambientes estuarinos apresentam na sua dinâmica, complexas interações entre os processos físicos, químicos, geológicos e biológicos e uma alta variabilidade espaço-temporal de suas propriedades (Kjerfve *et al.*, 1982; Kjerfve, 1989, 1990), devido à ação dos ventos, descarga de água doce e correntes de maré,

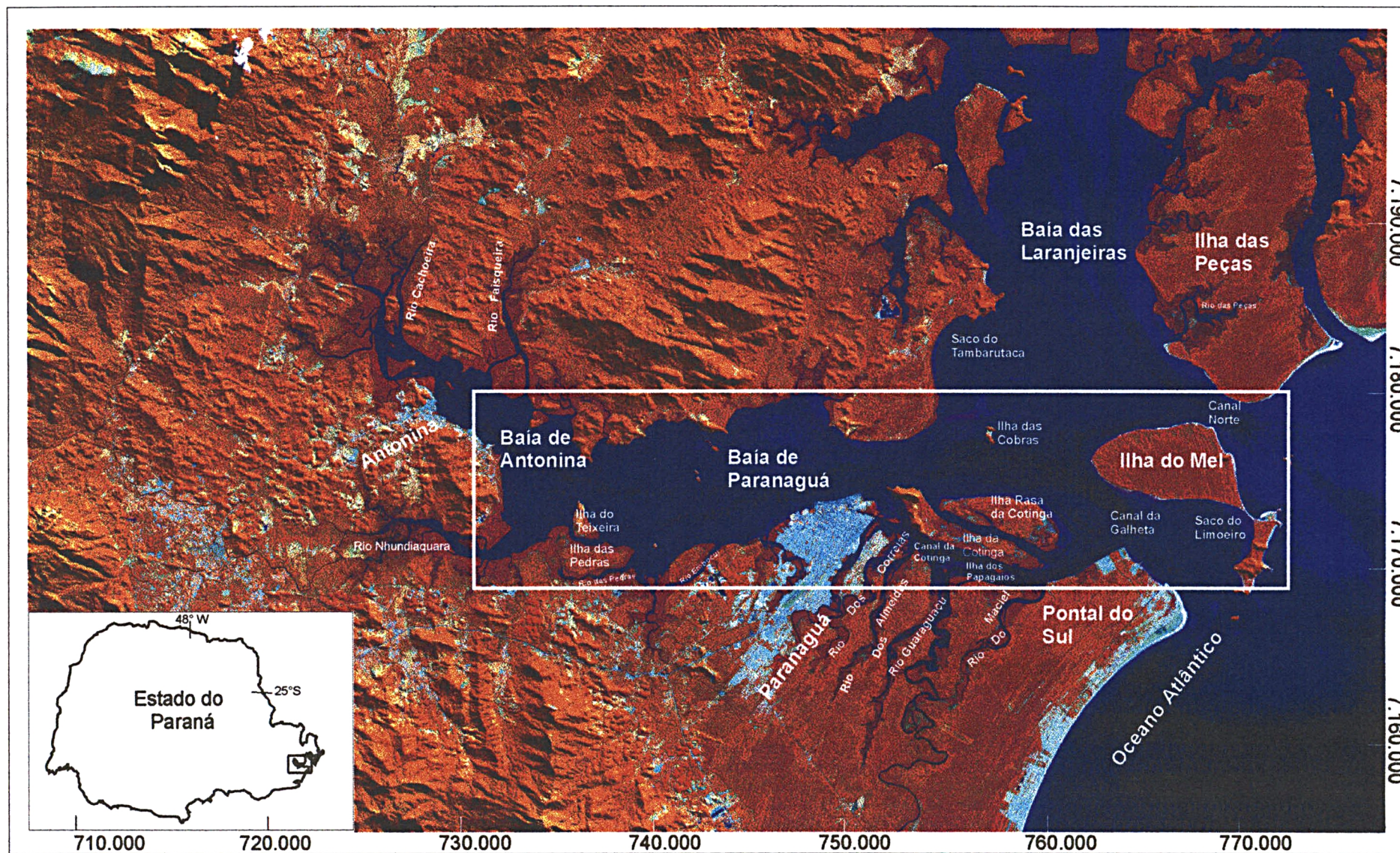


FIGURA 1 - Imagem LANDSAT, composição colorida bandas 4,5,3, de 16/06/1997 do complexo estuarino da Baía de Paranaguá, destacando com retângulo a área de estudo (Imagem cedida pela Universidade Tuiuti do Paraná -LabGeo).

sendo que as correntes de maré se constituem no fator controlador básico da hidrodinâmica da Baía de Paranaguá (Marone & Jamiyanaa, 1997). Durante as preamares as águas fluviais são represadas e este bloqueio faz com que a velocidade das marés vazantes sejam maiores que a das enchentes, atingindo velocidades de até 2,7 nós nas marés de sizígia e 0,5 nós nas marés de quadratura (Corrêa *et al.*, 1991).

As correntes de maré na região apresentam forte assimetria (Camargo, 1998; Marone & Jamiyanaa, 1997), caracterizando o estuário como hipersincrônico (onde o efeito da convergência excede o de fricção), resultando em um aumento da amplitude de maré a montante. Marone & Jamiyanaa (*op cit.*), sugeriram que o complexo estuarino da Baía de Paranaguá deva ser classificado como sistema estuarino dominado por maré.

A assimetria das marés faz com que não haja um único horário de preamares (Marone *et al.*, 1999), sendo a assimetria de enchente caracterizada por menores velocidades e períodos longos de enchente em relação a vazante (Fry & Aubrey, 1990).

Segundo Knoppers *et al.* (1987), a baía é considerada um estuário parcialmente misturado, e Mantovanelli (1999) observou que as maiores estratificações de salinidade, tanto para o verão como para o inverno, ocorrem durante a maré de quadratura.

As ondas que adentram a baía apresentam alturas menores que 0,5 m com direção média principal de chegada SE (Marone *et al.*, 1997). A amplitude das marés é de 0,7 a 1,1 m nas quadraturas e 1,75 a 2,2 m nas sizígias (Mantovanelli, *op cit.*).

O funcionamento do sistema do complexo estuarino da Baía de Paranaguá é definido principalmente pela hidrodinâmica ocasionando grande diversidade de ambientes incluindo planícies de maré, baixios, marismas, manguezais e canais de maré (Mantovanelli *op cit.*).

O clima desta região é tropical de transição e segundo caracterização na classificação de Köppen como do tipo Cfa, onde “C” significa clima pluvial temperado, o “f” significa um clima sempre úmido, com chuvas em todos os meses do ano, e “a” refere-se à temperatura média do mês, a mais quente registrada acima de 22°C (LFM, 1999). A temperatura média em Paranaguá é 24°C no mês de

janeiro, sendo, a média anual de precipitação em torno de 2033 mm e a de evaporação de 787 mm (FUNPAR, 1997).

As baías de Paranaguá e Antonina encontram-se numa região com intensa ocupação e nas suas proximidades estão situadas as cidades de Antonina e Paranaguá com seus respectivos portos, que trazem a esta região um intenso trânsito de navios de carga. A Baía de Paranaguá sofre dragagens anualmente nos pontos mais críticos, como os canais de acesso ao Porto de Paranaguá, em razão do assoreamento, que impossibilita o acesso de navios para o Porto de Antonina e Porto de Paranaguá. Assim estas baías encontram-se expostas ao desenvolvimento urbano crescente e a uma série de riscos inerentes às atividades portuárias.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 COLETA DE CAMPO

Foram realizadas duas campanhas, uma em março de 1999 (verão) e outra em agosto de 1999 (inverno), totalizando 112 amostras da superfície de fundo do sedimento. As amostras foram coletadas com um busca fundo do tipo “Van Veen” em locais com profundidades maiores que 3 m e amostrador do tipo “Petit Ponar” em locais rasos, próximos às margens do estuário.

A malha amostral é representada por sete transectos (A a G) transversais ao eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá (Figura 2). Os transectos A, B, C, D, E e F estão aproximadamente a 35, 30,5, 25, 19,4, 16,2 e 9 km de distância do mar, respectivamente. O transecto G, localiza-se na própria desembocadura do estuário. Os pontos amostrais foram determinados pela profundidade, medida com o auxílio do ecobatímetro e as coordenadas geográficas registradas por GPS (Global Positioning System). Os dados de salinidade, temperatura e profundidade, foram determinados com o auxílio de um STD (salinity, temperature and density meter).

Para a coleta de foraminíferos e tectamebas, retirou-se uma camada superficial de aproximadamente 2 cm da amostra, que representaria a população que habita o local no momento da coleta (Scott & Medioli, 1980). O material foi posteriormente fixado em solução de formol a 4 % evitando a degradação do protoplasma dos foraminíferos e tectamebas, e corado com Rosa de Bengala para distinguir os organismos vivos (Walton, 1952). O corante foi diluído em álcool 70 % (1 g de corante para 1000 ml de álcool) e neutralizado em bórax. O restante do material coletado foi utilizado para análises granulométricas, conteúdo de matéria orgânica e carbonato de cálcio.

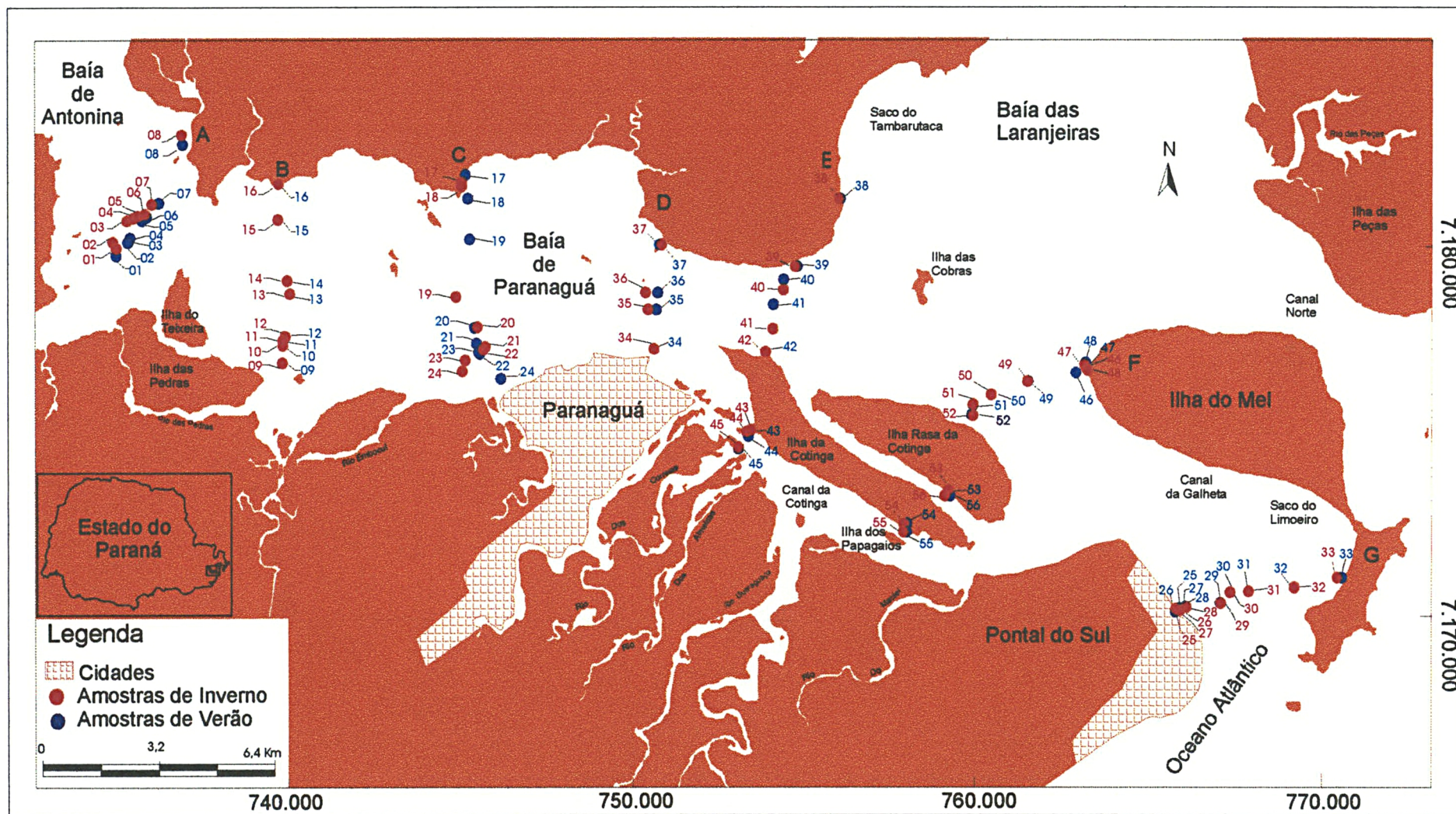


FIGURA 2 - Localização das amostras coletadas no verão e inverno de 1999, no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá.

4.2 TRATAMENTO DOS DADOS ABIÓTICOS

As análises granulométricas foram realizadas pelo método de pipetagem para determinação de teores de silte e argila, e peneiramento para determinação de areia, segundo método padrão de Carver (1970), com intervalos entre peneiras de 0,5 Ø. A escala granulométrica utilizada foi a de Wentworth (1922). Os parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957) e a classificação textural de Shepard (1954) foram obtidos através do programa Sysgran 2.4 (Camargo, 1999).

Os teores de carbonato de cálcio foram obtidos calculando-se a diferença de peso das amostras antes e após o ataque com ácido clorídrico a 10% e, para os teores de matéria orgânica, incineração em mufla por uma hora conforme o método de ignição de Dean (1974). As análises foram processadas no Laboratório de Oceanografia Geológica do Centro de Estudos do Mar (CEM), da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

As coordenadas dos pontos amostrais foram plotados na projeção UTM (Universal Transversal de Mercator), hemisfério sul, meridiano central -51°, datum horizontal WGS - 84.

4.3 TRATAMENTO DOS DADOS BIÓTICOS

Uma alíquota de 50 cm³ de sedimento úmido foi retirada de cada amostra e peneirada em frações de 0,500 mm e 0,062 mm. O material retido nas peneiras foi seco em estufa a 60°C, e posteriormente, o sedimento retido na fração 0,062 mm foi flotado em tetracloreto de carbono para facilitar a separação das testas de foraminíferos e tecamebas dos grãos terrígenos (Boltvoskoy & Wright, 1976). Este líquido com peso específico de 1,58 permite que as partículas mais densas, como quartzo, decantem.

A suspensão das partículas finas no momento da lavagem com jato d'água dificultou o peneiramento das amostras com grande quantidade de silte e argila. Assim, o tempo de lavagem dos sedimentos lamosos foi superior ao das amostras arenosas. Porém, mesmo que as partículas finas não tivessem sido totalmente

eliminadas, o tempo máximo de lavagem foi de 45 minutos para evitar danos às testas de foraminíferos e tecamebas.

Cada amostra obtida após o processo foi triada em sua totalidade e as testas encontradas foram removidas e acondicionadas em lâminas secas. No presente estudo, optou-se em trabalhar com a fauna total (testas com protoplasma corado e vazias), para caracterizar genericamente a microfauna e definir associações representativas das diferentes condições ecológicas de uma determinada área na Baía de Paranaguá. Segundo Patterson (1990), o conteúdo biótico total define melhor as biofácies no estuário, representando eventos ambientais sazonais. A identificação de foraminíferos foi baseada em Loeblich & Tappan (1964 e 1988) e Boltovskoy, *et al.* (1980), e a identificação de tecamebas foi baseada em Medioli & Scott (1983).

Finalizando a triagem, após o processo de flotagem, o material não sobrenadante (resíduo) da fração 0,062 mm, foi examinado para a verificação da eventual presença de testas de foraminíferos e tecamebas ainda retidos.

Alguns espécimes foram preparados e fotografados em microscópio eletrônico de varredura (MEV) PHILIPS SEM - 505, no Centro de Microscopia Eletrônica - Universidade Federal do Paraná (UFPR). Esta documentação fotográfica foi de grande auxílio na identificação específica de grande parte dos espécimes.

Para avaliar a similaridade e definir associações de foraminíferos e tecamebas foi feita a análise de agrupamento entre amostras (modo Q) e entre espécies (modo R), representados mediante dendrogramas. A matriz de correlação entre os pares contendo os valores de abundância foi normalizada por transformação do tipo $\ln(x + 1)$ (Buzas, 1974, 1977; Collison, 1980 *apud* Murosky & Snyder, 1994). O coeficiente de correlação de dissimilaridade de Bray Curtis foi escolhido como medida de comparação e como estratégia de agrupamento empregou-se o método de Ward (variância mínima). A escolha do método de variância mínima se deu pelo fato desta técnica criar agrupamentos com menos variância entre os grupos (Havach & Collins, 1997) e por não apresentar incompatibilidade com o índice de Bray Curtis, gerando ligações simples e não fragmentadas.

Para a análise de similaridade, as espécies de frequência relativa igual ou inferior a 5% foram excluídas com a finalidade de melhorar a resposta analítica (Sen

Gupta, 1999). Os pontos amostrais que apresentavam um número total de indivíduos menor que 20 também foram retirados.

Este procedimento estatístico foi aplicado às amostras correspondentes a cada campanha para verificar a significância da variabilidade da composição faunística. O programa utilizado para efetuar essas análises multivariadas foi o FITOPAC do Dr. George Shepard do Departamento de Botânica da Universidade de Campinas, São Paulo.

A relação entre a microfauna e os fatores abióticos foi analisada através da análise de correspondência (Hayward *et al.*, 1996). Para esta análise, foi utilizada uma matriz onde constavam as seguintes variáveis: frequência absoluta das espécies (excluídas aquelas com frequência relativa igual ou inferior a 5%), teores de frações granulométricas (1 - areia média, 2 - areia fina, 3 - areia muito fina, 4 - silte grosso, 5 - silte médio e 6 - silte fino), salinidade de fundo, temperatura de fundo, profundidade, teores de carbonato de cálcio e matéria orgânica. Para esta análise os pontos amostrais com número populacional total inferior a 20 indivíduos também foram excluídos. O programa utilizado para a realização desta análise multivariada foi o *Statistica for windows* - versão 5.0 (StatSoft, Inc., 1984 - 1996).

Além da análise de correspondência, o programa *Statistica for windows* permitiu correlacionar espécies e fatores abióticos (teor de fração granulométrica, salinidade, temperatura, profundidade, carbonato de cálcio e matéria orgânica), técnica utilizada por diversos autores (e. g. Hohenegger *et al.*, 1993; De Rijk, 1995; De Rijk & Troelstra, 1997). Esta análise foi aplicada aos dados obtidos nas campanhas de verão e de inverno e utilizando-se uma matriz de frequência absoluta sem a retirada de pontos amostrais ou espécies que não foram significativas. A grande diferença da correlação simples e da análise de correspondência refere-se ao fato que na correlação simples, como o próprio nome já diz, cada espécie está sendo correlacionada com cada parâmetro ambiental obtido na área de estudo. A análise de correspondência possibilita verificar a influência do conjunto dos fatores ambientais analisados, da população de espécies e dos pontos amostrais.

A partir da frequência absoluta de espécies em cada amostra, foram calculados os valores de índices ecológicos, tais como a diversidade específica segundo o Índice de Shannon e a equitatividade segundo o Índice de Pielou.

Para esses cálculos foi empregado o programa denominado *Statistical Ecology* (Ludwig & Reynolds, 1988).

- A diversidade específica do Índice de Shannon (Shannon & Weaver, 1949 *apud* Ludwig & Reynolds *op cit.*) é expressa pela fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

onde H' é estimado em uma amostra como:

$$H' = - \sum_{i=1}^S \left[\left(\frac{n_i}{n} \right) \ln \left(\frac{n_i}{n} \right) \right]$$

onde H' é uma média incerta por espécie em uma comunidade infinita, S são as espécies com abundância proporcional conhecida e p_i é a importância da espécie i na amostra. Este índice valoriza as espécies menos dominantes na amostra.

- A equitatividade segundo o Índice de Pielou, é expressa através da seguinte fórmula:

$$E = H' / \ln (S)$$

onde H' é o Índice de Shannon e S é o número de espécies na amostra. Este índice é fortemente afetado pelo número de espécies (riqueza).

Atualmente, o índice de diversidade de Shannon apresenta-se como mais adequado para estudos em ambientes costeiros e é utilizado pela maioria dos autores (e.g. Bonetti, 1995, 2000; Burone, 1996; Duleba, 1997) que trabalham com foraminíferos.

A distribuição das subordens de foraminíferos foi representada em mapas para as duas campanhas, assim como a distribuição da fauna dos foraminíferos vivos e a distribuição das tecamebas.

5 RESULTADOS

5.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS

Os dados de parâmetros hidrográficos (temperatura e salinidade), batimetria, parâmetros sedimentológicos (granulometria, matéria orgânica e carbonato de cálcio) e as coordenadas geográficas estão listados no Anexo I (Tabela I.1 - verão e Tabela I.2 - inverno).

Os valores de salinidade, temperatura e profundidade, não foram obtidos para as amostras 42E de verão e 19C de inverno, devido à falta de memória do STD (salinity, temperature and density meter). Os valores das profundidades dessas amostras foram obtidos com o auxílio do ecobatímetro.

5.1.1 Salinidade e Temperatura

Ao longo do eixo leste - oeste da Baía de Paranaguá, a salinidade decresce para o interior do estuário. Esta variação foi mais evidente no verão que no inverno.

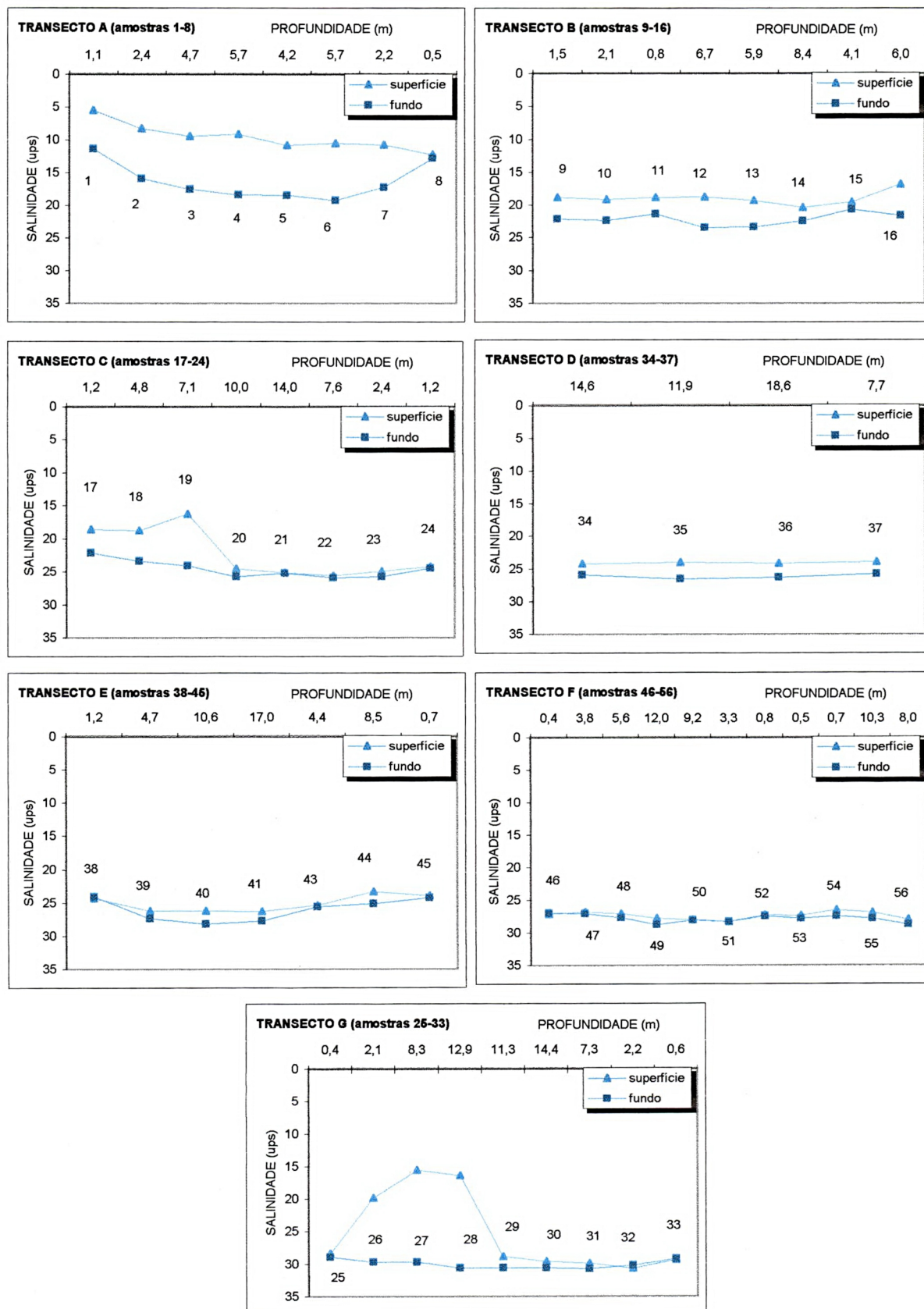
Dados de salinidade de superfície e de fundo obtidos no verão e inverno, permitem classificar a Baía de Paranaguá como ambiente de águas mixohalinas (0,5 - 30 ‰), segundo o Sistema de Veneza (Zenkevitch, 1959 *apud* Mclusky, 1989).

A salinidade de fundo na região superior do estuário (transecto A) no verão, apresenta um caráter mixo-mesohalino (5 - 18 ‰) e a amostra 06A deste transecto, situada no canal central do estuário, apresenta um caráter mixo-polihalino. Registros de estratificações foram evidentes no verão, notadamente no transecto A, principalmente nas amostras situadas próximas ao Rio Nhundiaquara (Figura 3).

A estratificação tende a diminuir para jusante. A partir do transecto D (Porto de Paranaguá), a salinidade de superfície e a de fundo se aproximam tornando o estuário homogêneo. A salinidade de fundo dos transectos B, C, D e E caracterizam ambientes de água mixohalinas apresentando caráter mixo-polihalino (18 - 30 ‰).

No transecto G (desembocadura) a estratificação ocorreu somente em algumas amostras (26, 27 e 28). O ambiente predominante encontrado neste transecto foi de mixohalino a ambiente euhalino, com gradiente de salinidade de

FIGURA 3 - Variações de salinidade de superfície e de fundo em relação à profundidade ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá (exceção da amostra 42), verão de 1999.



superfície e de fundo com os mesmos valores.

A amostra 01A (35 km da desembocadura) registrou o valor mínimo (5,6 ups) de salinidade de superfície no verão. Os valores mínimo (30,7 ups) e máximo (30,8 ups) de salinidade de fundo foram registrados nas amostras (32G e 31G) situadas na desembocadura.

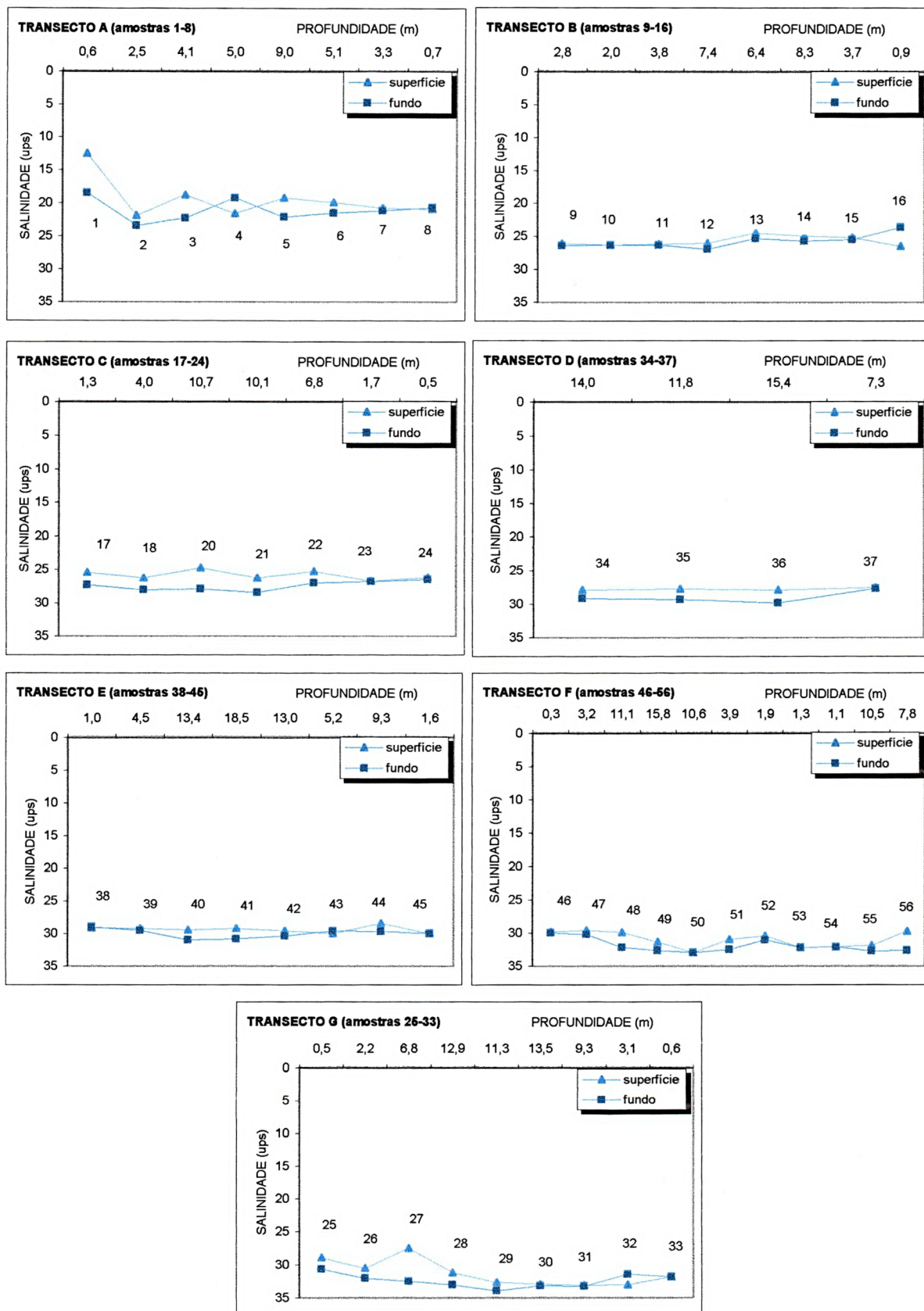
Na campanha de inverno (Figura 4), a diferença entre o gradiente de salinidade de superfície e de fundo foi menor, com menores concentrações de salinidade rumo à montante. Suaves estratificações foram registradas no transecto A (porção interna do estuário) principalmente nas amostras situadas próximas à margem sul (Figura 4). A água de fundo da Baía de Paranaguá se apresentou nesta campanha como mixo-polihalina (18 - 30 ‰) nos transectos A, B, C e D.

O transecto E (a 16,2 km de distância do mar) da campanha de inverno, apresentou a salinidade de fundo nas amostras próximas às margens o caráter mixo-polihalino e nas amostras situadas no centro e canal caráter euhalino (30 - 40 ‰).

Nos transectos F (9 km da desembocadura) e G (desembocadura) da campanha de inverno, o valor da salinidade foi superior (> 31 ups) em relação à campanha de verão, similares a valores encontrados em regiões de plataforma interna de caráter euhalino.

Os valores mínimos da salinidade superficial (12,5 ups) e da salinidade de fundo (18,5 ups) no inverno foram registrados na amostra 01A, situada próxima ao rio Nhundiaquara na margem sul da região superior do estuário. Na desembocadura, foram registrados os valores máximos da salinidade de superfície 33,1 ups (amostra 31G) e da salinidade de fundo 33,9 (amostra 29G).

FIGURA 4 - Variações de salinidade de superfície e de fundo em relação à profundidade ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá (exceção da amostra 19), inverno de 1999.



A distribuição da temperatura não apresentou variações bruscas entre a superfície e o fundo (Figuras 5 e 6).

Na campanha de verão, o menor registro de temperatura de superfície da água obtido foi de 25,5°C (amostra 27G, desembocadura do estuário) e o maior de 31°C (amostra 38E, margem norte do estuário próximo ao Saco da Tambarutaca). A temperatura de fundo da água variou no verão de 27°C (amostra 25G, desembocadura do estuário) a 31,4°C (amostra 38E). As temperaturas médias encontradas foram 28°C na região superior do estuário, 25°C na porção intermediária a 9 km de distância da desembocadura (transecto F) e 27,3°C na desembocadura.

Na campanha de inverno, a temperatura da água na superfície variou de 19,7°C (amostra 03A, porção superior do estuário) a 24,4°C (amostra 39E, a oeste da Ilha das Cobras). A mínima registrada da temperatura de fundo foi de 19,3°C (amostra 29G, desembocadura do estuário) e a máxima de 26,5°C (amostra 38E, próximo ao Saco da Tambarutaca). A média encontrada nos transectos A, B, C, D e F (30; 30,5; 25; 19,4 e 9 km da desembocadura, respectivamente) foi de 20°C. Nos transectos E (16,2 km de distância do mar) e G (desembocadura), o registro do valor da temperatura de superfície foi superior a de fundo. Algumas amostras durante a campanha de inverno registraram a diminuição da temperatura de fundo de aproximadamente 7°C em relação à de verão.

FIGURA 5 - Variações de temperatura de superfície e de fundo em relação à profundidade ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá (exceção da amostra 42), verão de 1999.

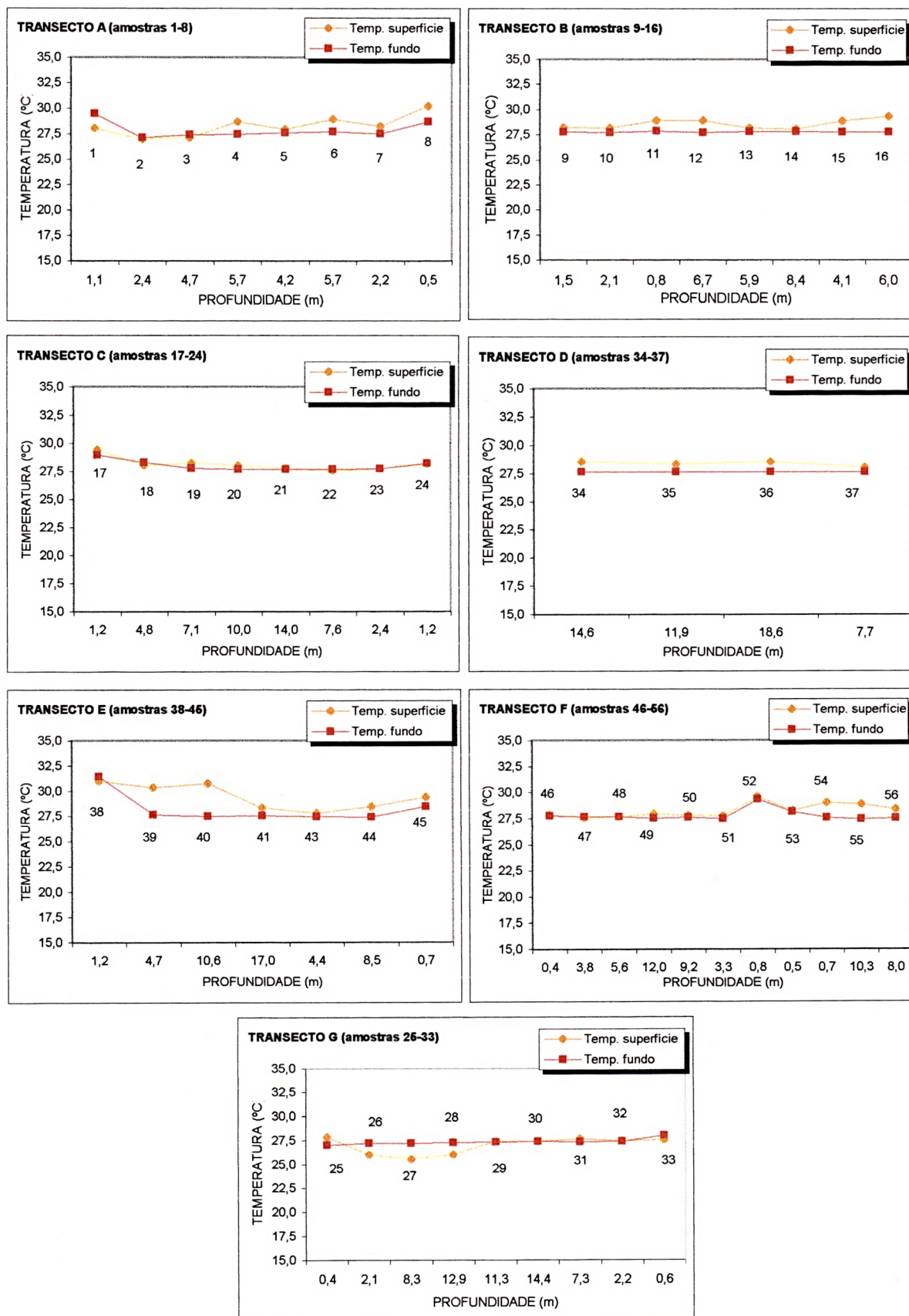
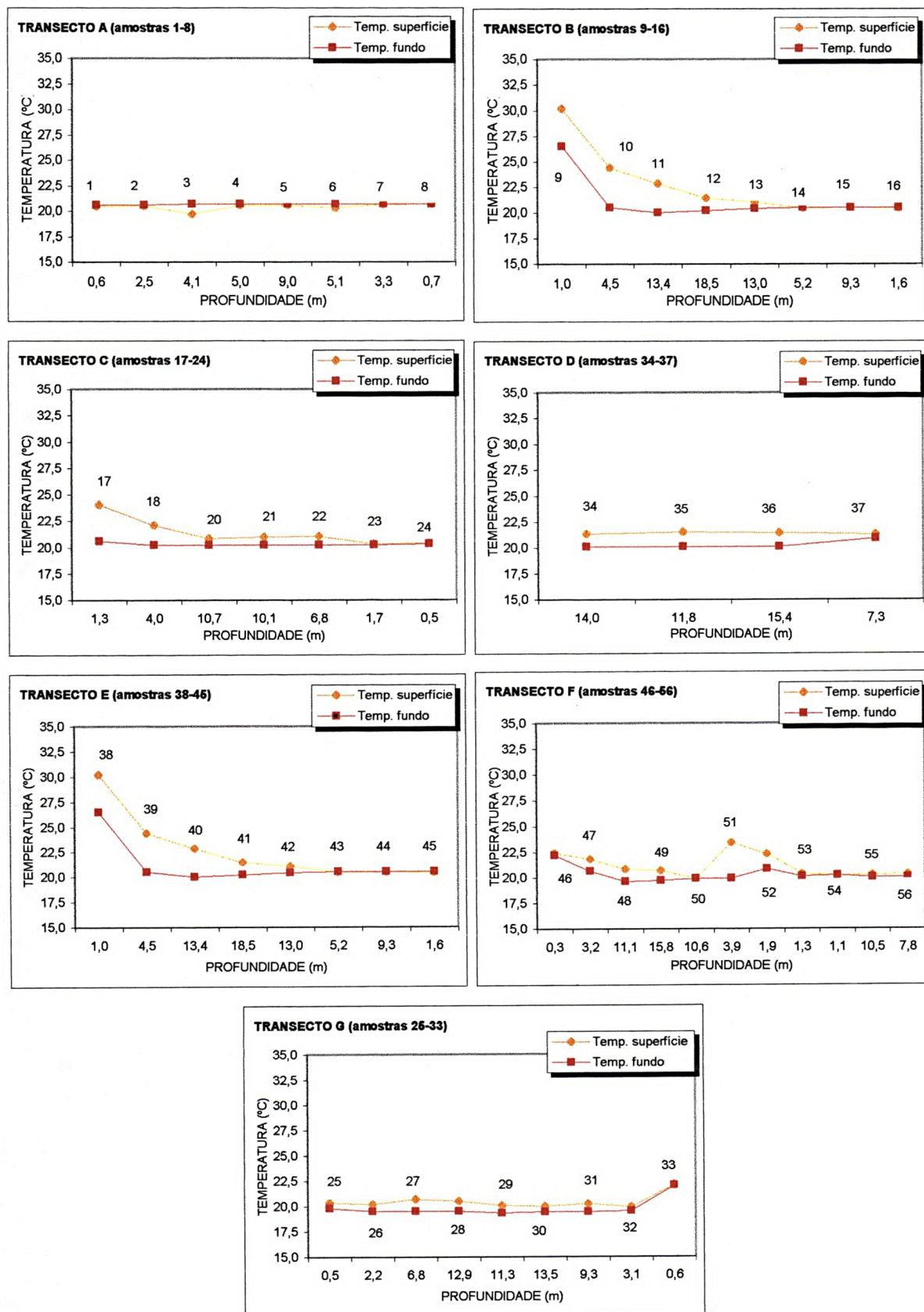


FIGURA 6 - Variações de temperatura de superfície e de fundo em relação à profundidade ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá (exceção da amostra 19), inverno de 1999.



5.1.2 Batimetria

Variações acentuadas de profundidade foram detectadas na Baía de Paranaguá. As maiores profundidades situam-se no canal principal do estuário, estendendo-se desde o porto de Antonina até a Ilha Rasa da Cotinga, onde se direciona para SE até alcançar a plataforma interna. O canal da Cotinga, entre a Ilha da Cotinga e sudeste do Porto de Paranaguá, também apresentou grande profundidade (10,4 m).

Os maiores registros de profundidade foram observados no Porto de Paranaguá (18,6 m) e nas proximidades da Ilha da Cotinga (18,5 m). Por outro lado, as menores profundidades encontram-se nas margens do estuário e nos locais das amostras situadas nas margens de ilhas.

5.1.3 Parâmetros sedimentológicos

5.1.3.1 Granulometria

Para a caracterização granulométrica dos sedimentos de fundo da Baía de Paranaguá, foram utilizadas todas as amostras coletadas, à exceção das amostras 11B e 14B inverno, 45E verão, 25G, 29G, 38E, 39E, 40E, 41E, 42E, 53F, 54F, 55F, 56F de verão e inverno e o transecto D (amostras 34 - 37) verão e inverno, por terem sido perdidas. Na tentativa de suprir esses dados, foram utilizados trabalhos anteriores como de Corrêa *et al.* (1991), Kolm *et al.* (1999) e Lamour (2000), conforme representado nas Tabelas I.1 (verão) e I.2 (inverno) no Anexo I.

Aos dados granulométricos foram aplicados os parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957). Genericamente, o estuário exibe baixo percentual de cascalho, entre 0,4 % e 1,5 %. A maioria das amostras apresentou domínio principal de areia (> 60%) e 20% de silte (bimodal). Os sedimentos finos ocorrem na região superior e nas margens do estuário. Os resultados das análises estão representados no Anexo I nas Tabelas II.1 (verão) e II.2 (inverno).

Sedimentos bem selecionados ocorrem em algumas amostras nos transectos E (16,2 km de distância do mar), F (9 km do mar) e G (desembocadura) nas duas campanhas.

As amostras 38E de verão e inverno, a oeste da Ilha das Cobras e próximo ao Saco do Tambarutaca, não possuem dados granulométrico devidos ao problema já mencionado anteriormente, e pela inexistência de trabalho realizado neste local para possível resgate desta informação.

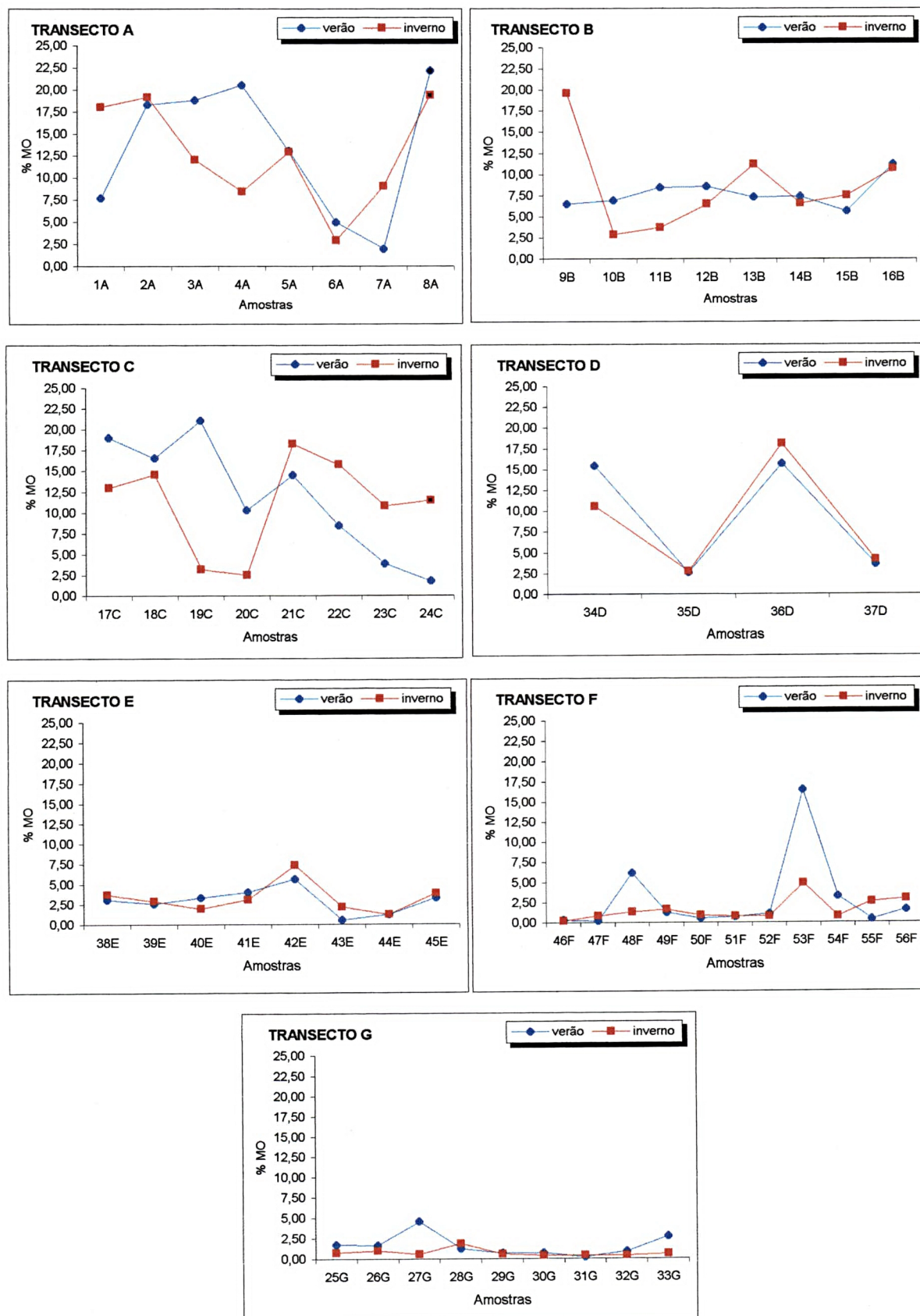
5.1.3.2 Matéria Orgânica

Os maiores percentuais de matéria orgânica ocorrem a montante do estuário e vão diminuindo rumo a desembocadura (Tabela 1). A variação da matéria orgânica durante o verão e inverno está representada na Figura 7.

TABELA 1 - Valores percentuais mínimos e máximos de matéria orgânica por amostra na Baía de Paranaguá - verão e inverno 1999.

	Transecto	VERÃO				INVERNO			
		Mínima (%)	Amostra	Máxima (%)	Amostra	Mínima (%)	Amostra	Máxima (%)	Amostra
Montante	A	1,9	07	22,1	08	2,9	06	19,4	08
	B	5,7	15	11,2	16	2,9	10	19,6	09
	C	1,7	24	21	19	2,5	20	18,3	21
Porto de Paranaguá	D	2,6	35	15,7	36	2,7	35	18,1	36
	E	0,5	43	5,6	42	1,2	44	7,3	42
	F	0,2	47	16,5	53	0,2	46	4,9	53
Jusante	G	0,2	31	4,6	27	0,4	30, 31 e 32	1,9	28

FIGURA 7 - Variação dos teores de matéria orgânica (MO) ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá, verão e inverno de 1999.



Nos transectos F, os valores máximos encontrados foram 16,5 % (amostra 53F, entre ilha Rasa da Cotinga e ilha da Cotinga) e 5 %, respectivamente, no verão e inverno. Na área do Porto de Paranaguá (transecto D), observou-se percentual elevado de matéria orgânica nas amostras 34D (15,4 % no verão e 10,6 % no inverno) e 36D (15,7 % no verão e 18,1 % no inverno).

Valores similares do teor de matéria orgânica foram observados nas margens norte e sul, à exceção dos pontos amostrais 01A e 09B, localizadas na margem sul e a oeste do estuário, que apresentaram percentuais mais baixos (7,7 % e 6,5 %, respectivamente) na campanha de verão.

5.1.3.3 Carbonato de cálcio

Os maiores valores percentuais de carbonato de cálcio foram registrados na região superior do estuário tanto para o verão como para o inverno, conforme representado nas Tabelas I.1 e I.2 no Anexo I. Na Figura 8, está representada a variação do carbonato de cálcio durante o verão e inverno nos diversos transectos.

A margem norte, da porção intermediária e superior do estuário na campanha de verão, apresentou percentuais de carbonato de cálcio superior à margem sul, à exceção dos transectos E (amostra 42 com 10,4 %) e G, desembocadura (amostra 25 com 3,7 %).

Durante a campanha de inverno, ocorreram variações nos teores de carbonato de cálcio entre as margens. As amostras situadas na margem sul (01A, 09B e 24C) tiveram o percentual de carbonato de cálcio elevado em relação à margem norte quando comparadas com as mesmas amostras da campanha de verão.

Os valores mínimos e máximos de carbonato de cálcio na Baía de Paranaguá e suas respectivas amostras durante as duas campanhas estão representados na Tabela 2.

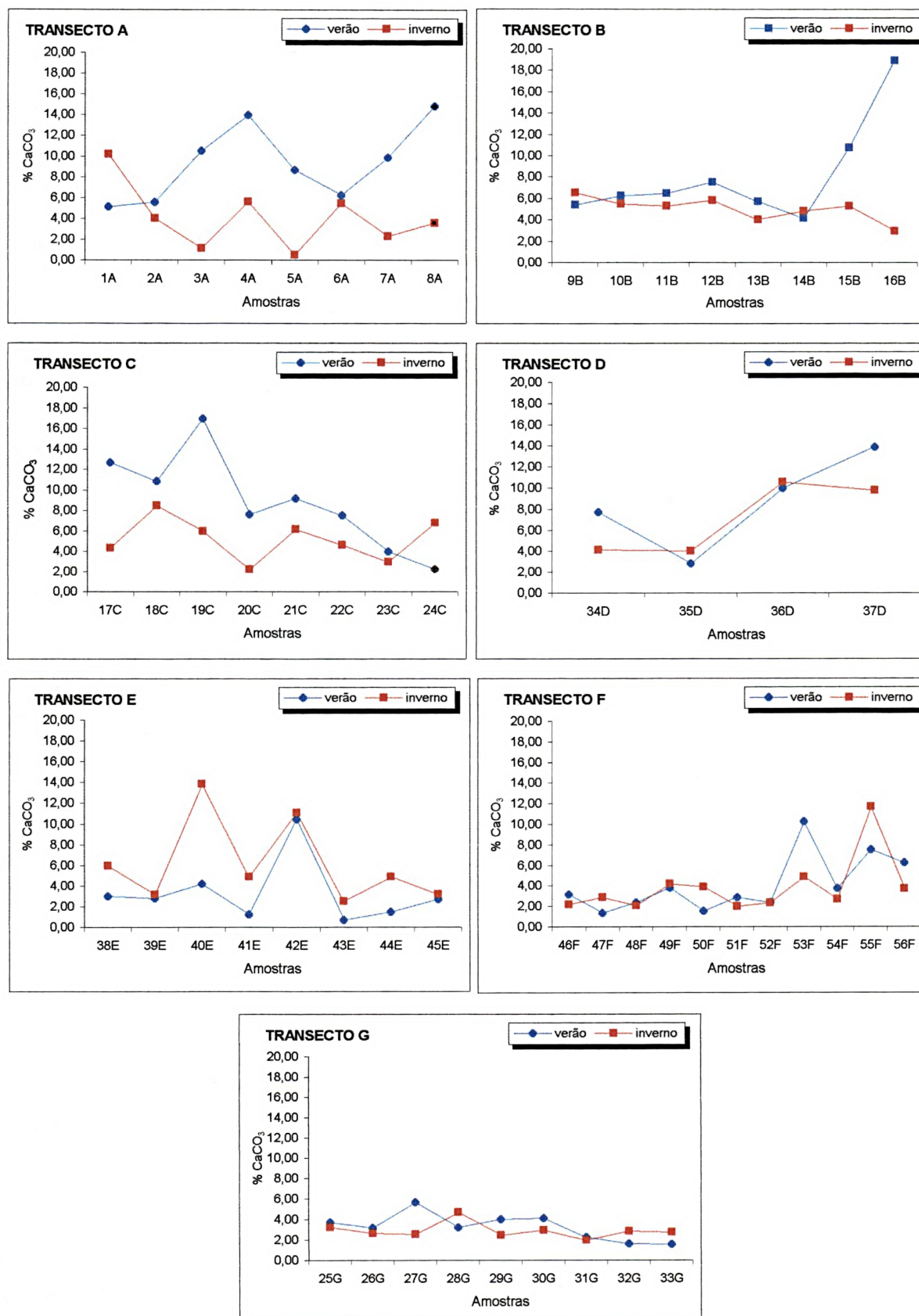
TABELA 2 – Valores percentuais mínimos e máximos de carbonato de cálcio por amostra na Baía de Paranaguá - verão e inverno 1999.

	Transecto	VERÃO				INVERNO			
		Mínima (%)	Amostra	Máxima (%)	Amostra	Mínima (%)	Amostra	Máxima (%)	Amostra
Montante	A	5,1	01	14,9	08	0,5	05	10,2	01
	B	4,1	14	18,9	16	2,9	16	6,5	09
	C	2,2	24	16,9	19	2,2	20	8,4	18
Porto de Paranaguá	D	2,8	35	13,9	37	4	35	10,5	36
	E	0,7	43	10,4	42	2,5	43	13,8	40
	F	1,3	47	10,3	53	2	48	11,7	55
Jusante	G	1,6	33	5,7	27	2	31	4,7	28

As amostras situadas ao longo do canal principal apresentaram baixo teor de carbonato de cálcio. Entretanto, os maiores registrados foram encontrados na amostra 36 dos transectos D de verão (9,9 %) e inverno (10,5 %).

A variação do carbonato de cálcio acompanhou a variação da matéria orgânica no estuário nos transectos E, F e G de inverno e B, C, E, F e G de verão.

FIGURA 8 - Variação dos teores de carbonato de cálcio (CaCO_3) ao longo dos transectos, Baía de Paranaguá, verão e inverno de 1999.



5.2 PARÂMETROS BIÓTICOS

Nas amostras de sedimento de fundo da Baía de Paranaguá, foram encontrados associados a foraminíferos e tecamebas, moluscos (gastrópodes e bivalves), microcrustáceos (ostracodes e copépodos, na sua maioria corados), macroalgas e diatomáceas (Ordem Pennales e Ordem Centrales, com predomínio desta última).

Algumas amostras se mostraram estéreis quanto a microrganismos, são elas a 16C, 18C e 19C, coletadas no verão e a 48F, coletada no inverno nas Tabelas III.1 e III.2 no Anexo I.

5.2.1. Classificação taxonômica

5.2.1.1 Foraminíferos

A identificação dos gêneros de foraminíferos foi baseada na classificação taxonômica de Loeblich & Tappan (1964). No presente trabalho, optou-se por utilizar o gênero *Bolivina*, segundo classificação de Mehrnusch (1993). Foi adotada também a classificação proposta por Brönnimann *et al.* (1992), que propõe os gêneros *Caronia*, *Ammodiscus* e *Glomospirella*. Segundo Brönnimann *et al.* (1992), o gênero *Caronia* é caracterizado por parede aglutinante com cimentação orgânica, crescimento trisserial na porção inicial da testa, que posteriormente torna-se bisserial. Nos espécimes analisados neste trabalho não foram observados tais características, não descartando assim a possibilidade de alguns espécimes pertencerem ao gênero *Gaudryina*. A espécie *Textularia paranaguaensis* identificada por Closs & Madeira (1966), foi aqui identificada como *Caronia paranaguaensis* por apresentar crescimento trisserial na porção inicial da testa, sendo que o gênero *Textularia* possui crescimento bisserial desde a porção inicial. A lista com os gêneros e espécies distribuídas nas subordens para foraminíferos estão apresentadas no Anexo II.1.

Foram identificados nos sedimentos de superfície de fundo da Baía de Paranaguá 54 gêneros e 103 espécies de foraminíferos, das quais 53 espécies

pertencentes à Subordem Rotaliina, 42 espécies da Textulariina e somente 8 espécies pertencentes à Subordem Miliolina (Tabela 3).

TABELA 3 - Número total de espécies para as três subordens encontradas nos sedimentos de fundo na Baía de Paranaguá, nas amostragens de verão e inverno de 1999.

	RO Taliina	Miliolina	Textulariina
	Espécies	Espécies	Espécies
Verão	51	8	38
Inverno	36	3	40
Total	53	8	42

5.2.1.2 Tecamebas

Para a identificação taxonômica de tecamebas, adotou-se a classificação elaborada por Medioli & Scott (1983). Utilizou-se também na classificação taxonômica de espécies de tecamebas alguns trabalhos realizados em ambientes estuarinos do Brasil (e. g. Barbosa, 1995; Bonetti, 1995 e Duleba, 1997).

Entre os espécimes da Ordem Thecolobosa, foram registradas 13 espécies distribuídas em três famílias, sendo 7 espécies pertencentes à família Difflogidae, 1 espécie pertencente à Família Hyalospheniidae e 5 espécies pertencentes à família Centropyxidae. A lista taxonômica com os gêneros e as espécies identificados encontra-se no Anexo II.2.

5.2.2 Distribuição da população total

A frequência absoluta de espécies de foraminíferos e tecamebas em cada ponto de amostragem está representada no Anexo I nas Tabelas III.1 (verão) e III.2 (inverno).

5.2.2.1 Foraminíferos

Durante a campanha de verão, os foraminíferos hialinos foram predominantes, com alta frequência (> 60 %) em todos os transectos, à exceção do transecto B (34 %), onde os foraminíferos aglutinantes predominaram (Figura 9). Os hialinos ocorreram praticamente em todo o estuário, dominando nas amostras localizadas ao longo do canal principal e sempre associados ao aglutinantes nas margens do estuário (Figura 10).

No verão, observou-se na porção superior do estuário (transecto A) que a frequência relativa de foraminíferos hialinos (58 %) foi superior aos aglutinantes (42 %). Tal fato está bem demonstrado na amostra 01A, onde há predomínio de espécies calcárias, tais como *Ammonia tepida*, *Criboelphidium poyeanum*, *Elphidium excavatum* e *Elphidium gunteri*. As espécies *Ammotium salsum*, *Arenoparrella mexicana*, *Miliammina earlandi* e *Miliammina fusca* foram os foraminíferos aglutinantes mais abundantes deste transecto (Tabela III.1).

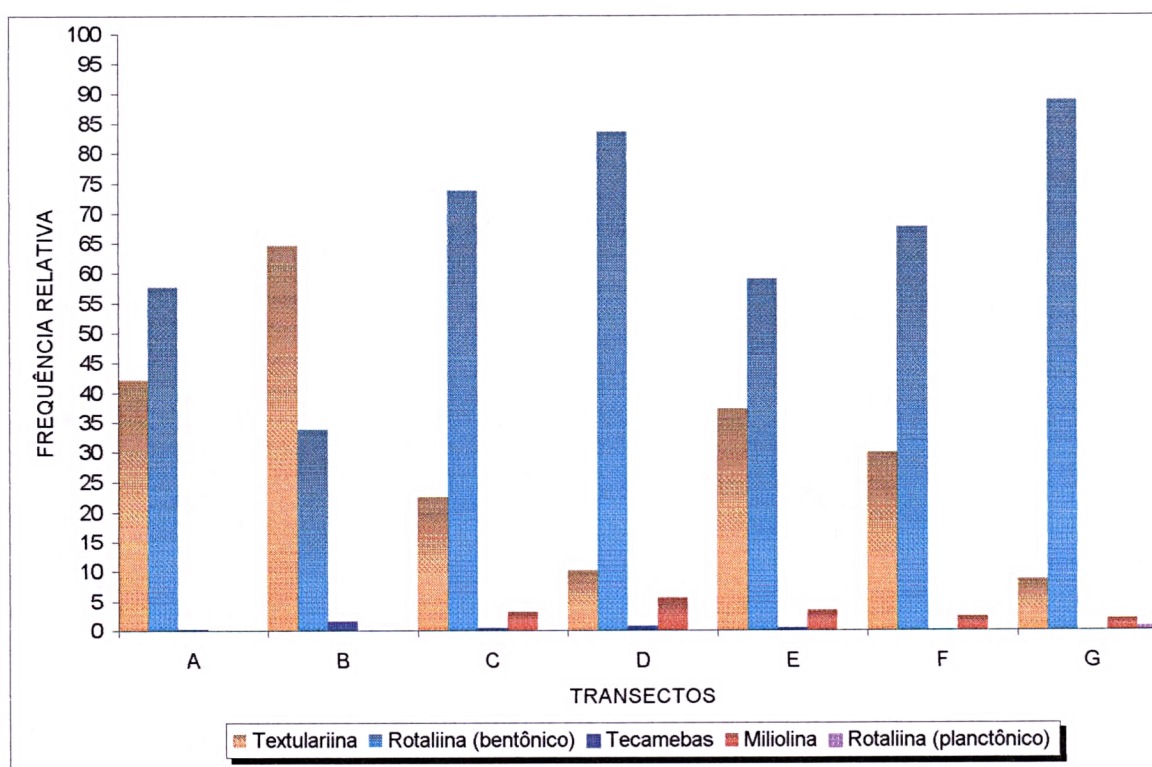


FIGURA 9 - Distribuição da frequência relativa de foraminíferos e tectamebas ao longo dos transectos da Baía de Paranaguá, verão de 1999.

No verão, a 30,5 km da desembocadura (transecto B), há predominância de foraminíferos aglutinantes (65 %), ocorrendo ainda a presença de foraminíferos hialinos, tais como, *Ammonia parkinsoniana*, *Ammonia tepida*, *Criboelphidium poyeanum* e *Elphidium* spp. Nos transectos C, D, E e F, (25; 19,4; 16,2 e 9 km da desembocadura do estuário, respectivamente), os foraminíferos calcários hialinos predominam com frequência relativa superior a 60 %, ao passo que os foraminíferos aglutinantes apresentaram frequência relativa em torno de 30 % (Figura 9).

Os miliolíneos foram observados no estuário com baixa frequência (< 6%). Sempre associados aos hialinos, os porcelanáceos (*Cyclogyra* sp., *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina lamarckiana* e *Quinqueloculina milletti*) foram observados na desembocadura e invadem o estuário até o transecto C (25 km da desembocadura) (Figura 10).

À exceção da amostra 33G, localizada no Saco do Limoeiro na margem sudeste da Ilha do Mel, 90 % dos foraminíferos encontrados foram hialinos, na desembocadura do estuário, tais como *Ammonia* spp., *Angulogerina angulosa*, *Bolivina* spp., *Cassidulina* spp., *Cibicides* spp., *Criboelphidium poyeanum*, *Discorbis williamsoni*, *Elphidium* spp., *Hopkinsina pacifica*, *Nonionella opima*, *Pararotalia cananeaensis*, *Poroepionides lateralis* e *Pseudononion atlanticum*.

A frequência de testas de foraminíferos com deformidades morfológicas como câmaras adicionais, câmaras de tamanho reduzido ou super desenvolvidas, câmara protuberante, testas gêmeas e testas não desenvolvidas foi alta (53 %) no verão. Os hialinos pertencentes ao taxa *Ammonia*, *Criboelphidium*, *Elphidium*, *Bolivinidae*, *Miliammina* spp., *Pararotalia* e *Pseudononion*, e aglutinantes pertencentes ao taxa *Trochamminidae* e *Haplophragmoididae*, 9 % e 20 % respectivamente, foram os foraminíferos que mais apresentaram essas deformidades nas testas, sendo a frequência maior na região superior do estuário. Testas de porcelanáceos deformadas com câmaras de tamanho reduzido ou super desenvolvida e câmara protuberante foram reconhecidas somente nos transectos E (0,2 %) e F (0,1 %) de verão.

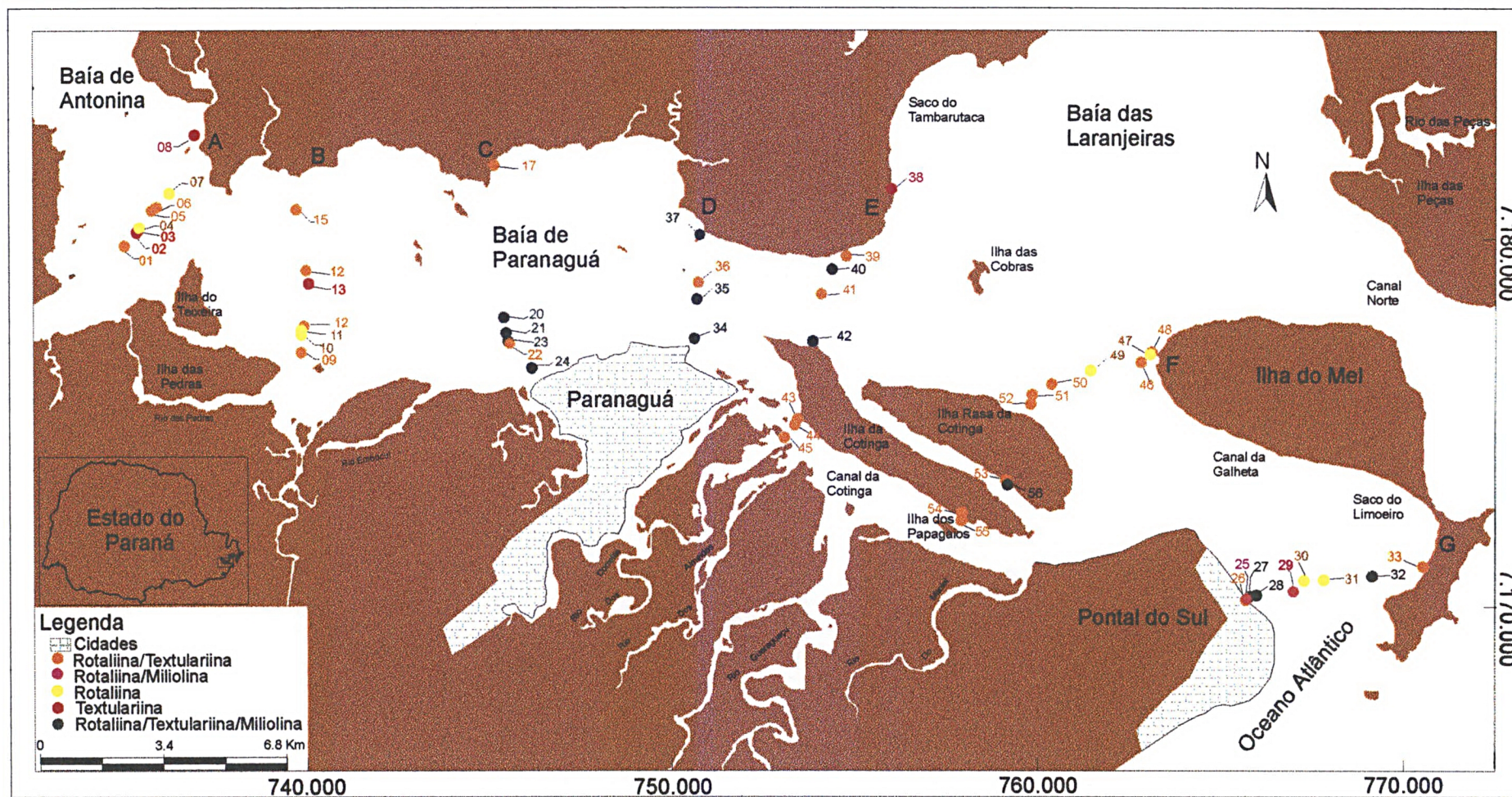


FIGURA 10 - Distribuição de foraminíferos, segundo as subordens Rotaliina, Miliolina e Textulariina no verão de 1999, no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá.

Durante o inverno, os foraminíferos aglutinantes, com frequência relativa superior a 77 %, predominaram na região superior do estuário (transectos A, B e C) (Figuras 11 e 12). Nesses transectos, as espécies de foraminíferos aglutinantes (*Ammobaculites* spp., *Ammotium* spp., *Caronia exilis*, *Haplophragmoides wilberti*, *Miliammina* spp. e *Warrenita palustris*) estavam associadas a alguns foraminíferos hialinos, tais como *Ammonia* spp., *Criboelphidium poyeanum* e *Elphidium* spp., predominantemente nas margens do estuário.

Nos transectos D e E da campanha de inverno, ocorreram tanto calcários hialinos (51 %) como aglutinantes (46,7 %) (Figuras 11 e 12). No transecto F, nas amostras 46, 47, 49, 50 e 51 ocorreram os calcários hialinos e nas amostras 52, 53, 54 e 56, foram observados foraminíferos aglutinantes (Figura 12). Porém, na amostra 55 deste transecto, os bolivinídeos (*Bolivina compacta*, *Bolivina doniezi*, *Bolivina striatula*) foram dominantes, ocorrendo em geral associados à espécies de foraminíferos porcelanáceos (*Quinqueloculina lamarckiana* e *Quinqueloculina* sp.).

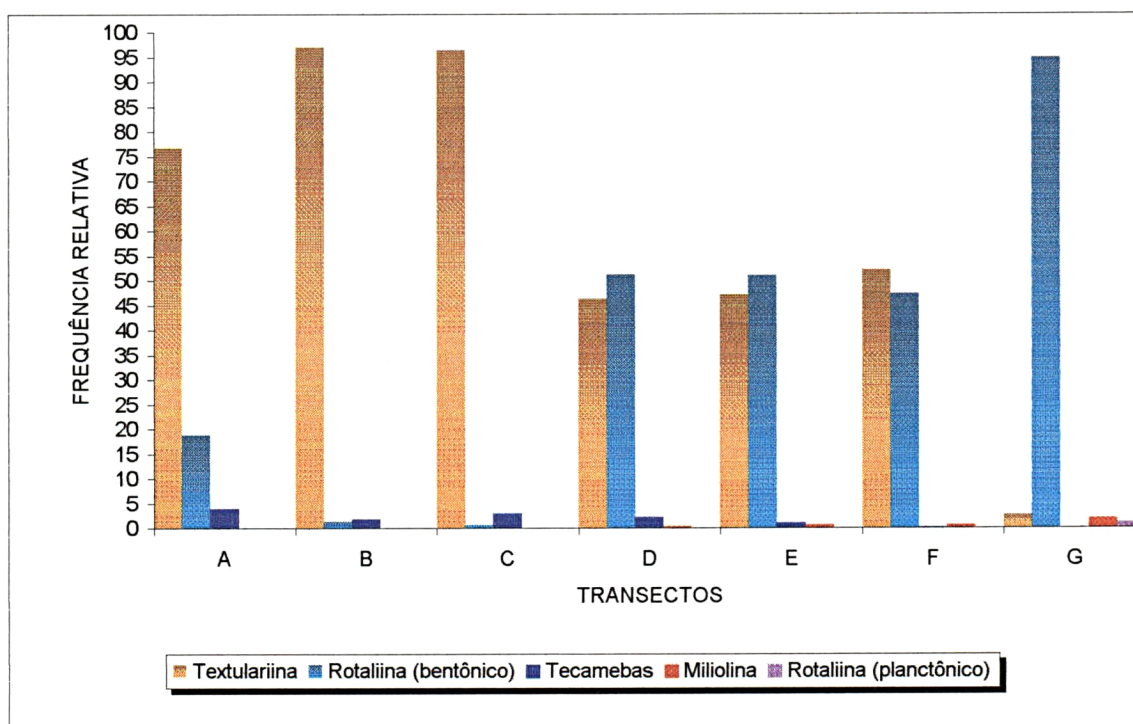


FIGURA 11 - Distribuição da frequência relativa de foraminíferos e tecamebas ao longo dos transectos da Baía de Paranaguá, inverno de 1999.

As espécies *Ammonia tepida*, *Ammonia parkinsoniana*, *Bolivina* spp., *Elphidium* spp., *Pararotalia cananeaensis* e *Pseudononion atlanticum* foram os constituintes predominantes em todas as amostras situadas na desembocadura, na campanha de inverno. Ocorreram juntamente com os foraminíferos aglutinantes, *Ammobaculites dilatatus*, *Ammobaculites exiguus*, *Caronia exilis*, *Deuterammina ochracea* e *Textularia gramen*, e se apresentaram com frequência inferior em relação à campanha de verão (Figura 11).

A frequência de testas deformadas foi menor (26 %) na campanha de inverno. As deformidades das testas observadas no verão também foram reconhecidas no inverno, porém com baixa frequência ao longo dos transectos e com o maior valor percentual (5,2 %) na desembocadura do estuário. Os foraminíferos hialinos que apresentaram testas deformadas foram *Ammonia* spp., *Bolivina* spp., *Criboelphidium poyeanum* e *Elphidium* spp. As espécies deformadas de *Trochamminidae* e *Haplophragmoididae*, decrescem rumo à jusante e não foram observadas na desembocadura do estuário. Nenhum foraminífero porcelanáceo apresentou deformidade na testa no período de inverno.

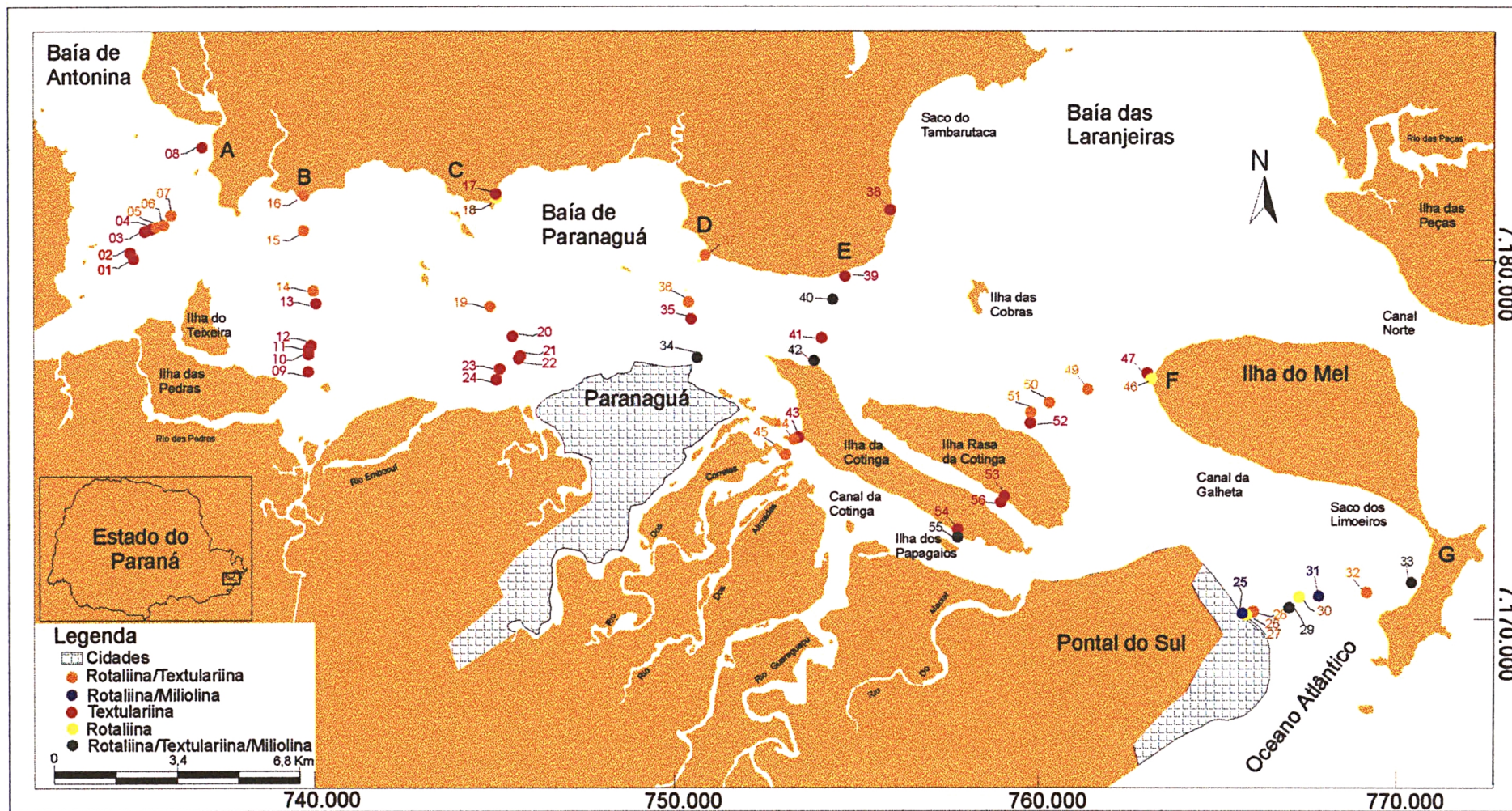


FIGURA 12 - Distribuição de foraminíferos, segundo as Subordens Rotaliina, Miliolina e Textulariina, no inverno de 1999, no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá.

5.2.2.2 Tecamebas

As tecamebas ocorreram, em geral, na região superior do complexo estuarino, em associação com foraminíferos aglutinantes (*Ammobaculites* spp., *Ammoastuta salsa*, *Ammoscalaria runiana*, *Ammotium* spp., *Caronia* spp., *Miliammina* spp., *Pseudoclavulina* spp., *Textularia earlandi*, *Tiphotrocha comprimata*, *Trochammina* spp. e *Warrenita palustris*).

A diversidade e a abundância das tecamebas na campanha de verão foi baixa com 3,5 % (Figura 9), ocorrendo somente em algumas amostras situadas entre as regiões do Porto de Paranaguá e superior do estuário (Figura 13). Durante esta campanha, as espécies mais abundantes foram *Diffugia oblonga* e *Centropyxis constricta* seguidas das espécies *Cyclopyxis impressa*, *Diffugia protaeiformis*, *Diffugia urceolata* e *Lagenodiffugia vas* em frequências menores (Tabela III.1).

No inverno, as tecamebas foram mais abundantes (12 %) (Figura 11) e apresentaram maior diversidade em espécies (Tabela III.2). Durante esta campanha, a espécie mais abundante foi *Diffugia oblonga* seguida em ordem decrescente pelas espécies *Lagenodiffugia vas*, *Centropyxis constricta*, *Diffugia protaeiformis*, *Diffugia globulus*, *Diffugia urceolata*, *Heleopera sphagni*, *Cyclopyxis* sp., *Diffugia fragosa*, *Hoogenraadia cryptostoma* e *Pontigulasia impressa*. A distribuição das tecamebas ocorreu principalmente na região superior do estuário (Figura 14).

Não foram registradas tecamebas nas amostras situadas entre as ilhas Rasa da Cotinga e da Cotinga, no Canal da Cotinga e na desembocadura (transecto G) em ambas as campanhas.

5.2.3 Tratamentos Estatísticos

5.2.3.1 Análise de agrupamento

A análise de agrupamento permitiu definir associações distintas em ambas as campanhas. As associações de verão e inverno foram nomeadas pelas espécies mais frequentes do grupo. Na campanha de verão foram definidas duas grandes associações, com nível de dissimilaridade igual a 2,7 (Figura 15).

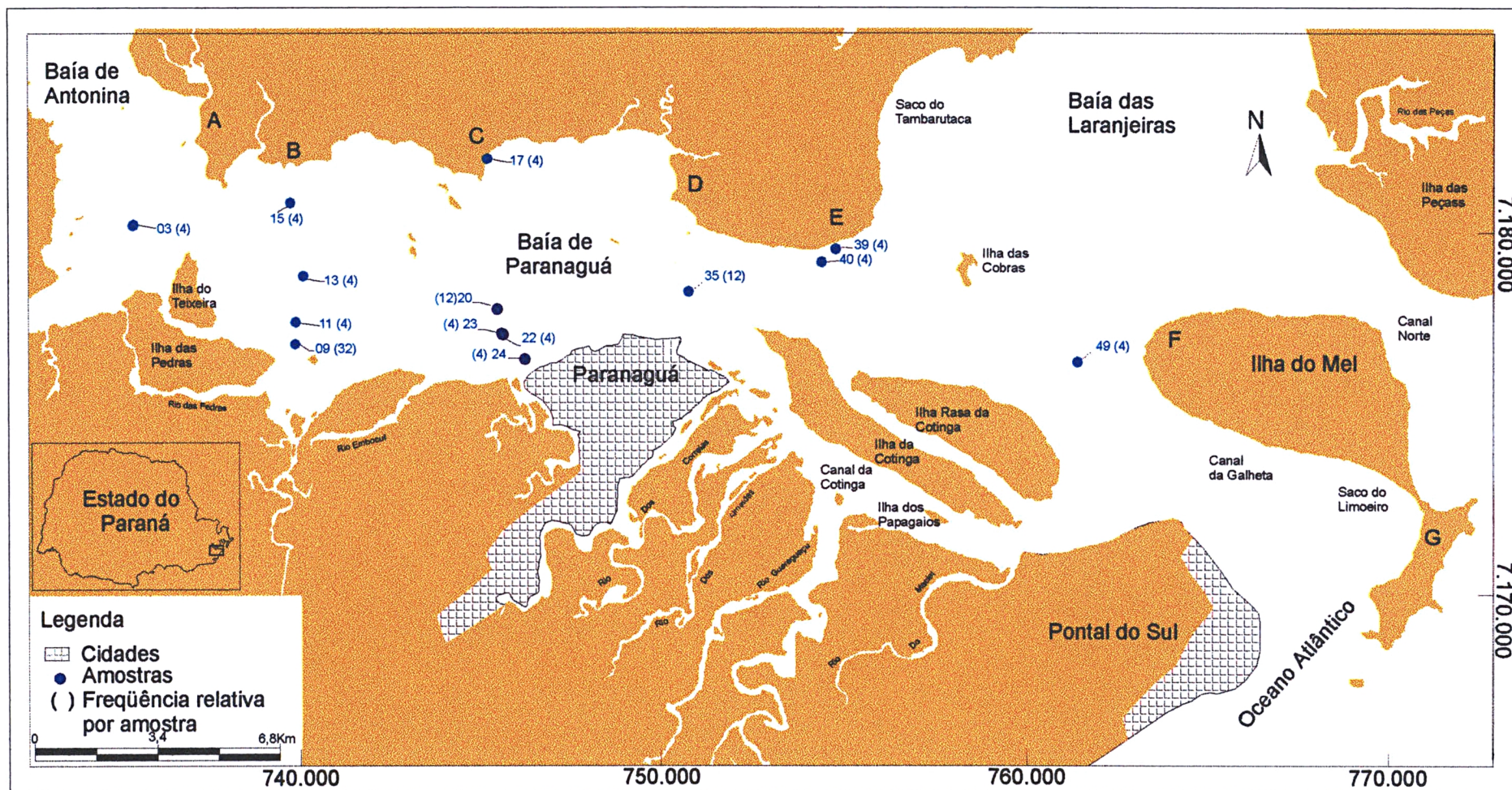
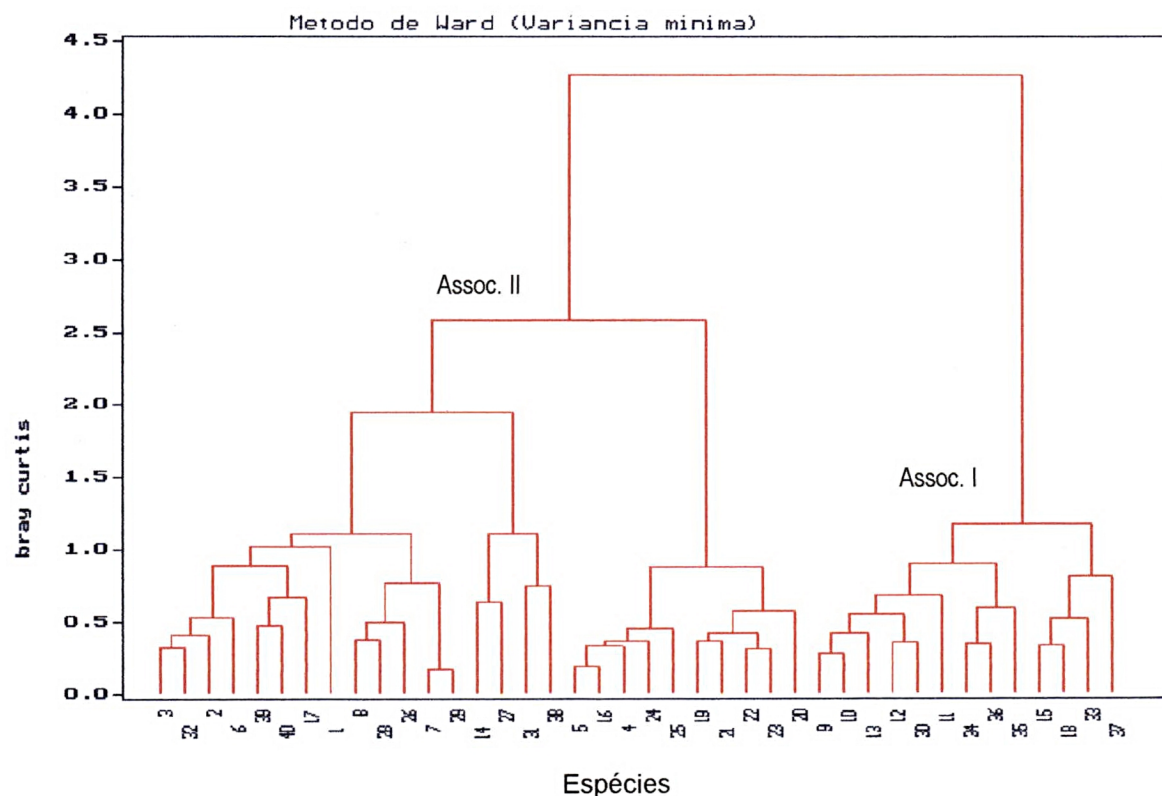


FIGURA 13 - Distribuição de tecamebas no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá, verão de 1999.



Referências:

Associação I - *P. cananeiaensis* / *B. striatula*

- 9 *B. compacta*
- 10 *B. doniezi*
- 11 *B. ordinaria*
- 12 *B. striatula*
- 13 *B. elegantissima*
- 15 *Cibicides* sp.
- 18 *D. williamsoni*
- 30 *P. cananeiaensis*
- 33 *P. atlanticum*
- 34 *Q. lamarckiana*
- 35 *Q. milleti*
- 36 *Quinqueloculina* sp.
- 37 *T. gramen*

Associação II - *Elphidium* sp. / *C. exilis*

- 1 *A. salsa*
- 2 *A. dilatatus*
- 3 *A. exiguus*
- 4 *A. parkinsoniana*
- 5 *A. tepida*
- 6 *A. runiana*
- 7 *A. salsum*
- 8 *A. mexicana*
- 14 *C. constricta*
- 16 *C. poyeanum*
- 17 *D. ochracea*
- 19 *E. articulatum*
- 20 *E. discoidale*
- 21 *E. excavatum*
- 22 *E. galvestonense*
- 23 *E. gunteri*
- 24 *Elphidium* sp.
- 25 *C. exilis*
- 26 *H. wilberti*
- 27 *L. vas*
- 28 *M. earlandi*
- 29 *M. fusca*
- 31 *Paratrochammina* (L.) sp.
- 32 *P. curta*
- 38 *Triloculina* sp.
- 39 *T. inflata*
- 40 *W. palustris*

FIGURA 15 - Análise de agrupamento modo R, usando o método de Ward e o índice de Bray Curtis, verão de 1999.

As associações foram definidas da seguinte maneira:

Associação I - *Pararotalia cananeaensis* (32,5 %) / *Bolivina striatula* (14 %): composta por 13 espécies, sendo 1 espécie pertencente à Subordem Textulariina (*Textularia gramen*) e 9 pertencentes à Subordem Rotaliina (*Bolivina compacta*, *Bolivina doniezi*, *Bolivina ordinaria*, *Bolivina striatula*, *Buliminella elegantissima*, *Cibicides* sp., *Discorbis williamsoni*, *Pararotalia cananeaensis*, *Pseudononion atlanticum*) e 3 espécies pertencentes à Subordem Miliolina (*Quinqueloculina lamarckiana*, *Quinqueloculina milletti* e *Quinqueloculina* sp.).

Associação II - *Elphidium* sp. (18,8 %) / *Caronia exilis* (15 %): composta por 27 espécies pertencentes às três subordens de foraminíferos e 2 espécies pertencentes ao grupo das tecamebas. As espécies encontradas da Subordem Rotaliina foram 9 (*Ammonia parkinsoniana*, *Ammonia tepida*, *Criboelphidium poyeanum*, *Elphidium articulatum*, *Elphidium discoidale*, *Elphidium excavatum*, *Elphidium galvestonense*, *Elphidium gunteri* e *Elphidium* sp.), 1 espécie da Subordem Miliolina (*Triloculina* sp.), 15 espécies da Subordem Textulariina (*Ammoastuta salsa*, *Ammobaculites dilatatus*, *Ammobaculites exiguus*, *Ammoscalaria runiana*, *Ammotium salsum*, *Arenoparrella mexicana*, *Caronia exilis*, *Deuterammina ochracea*, *Haplophragmoides wilberti*, *Miliammina earlandi*, *Miliammina fusca*, *Paratrochammina* (*Lepidoparatrochammina*) sp., *Pseudoclavulina curta*, *Trochammina inflata* e *Warrenita palustris*). *Centropyxis constricta* e *Lagenodifflugia vas* foram as espécies de tecamebas encontradas.

O agrupamento dos pontos amostrais (Modo Q) está representado através do dendograma na Figura 16.

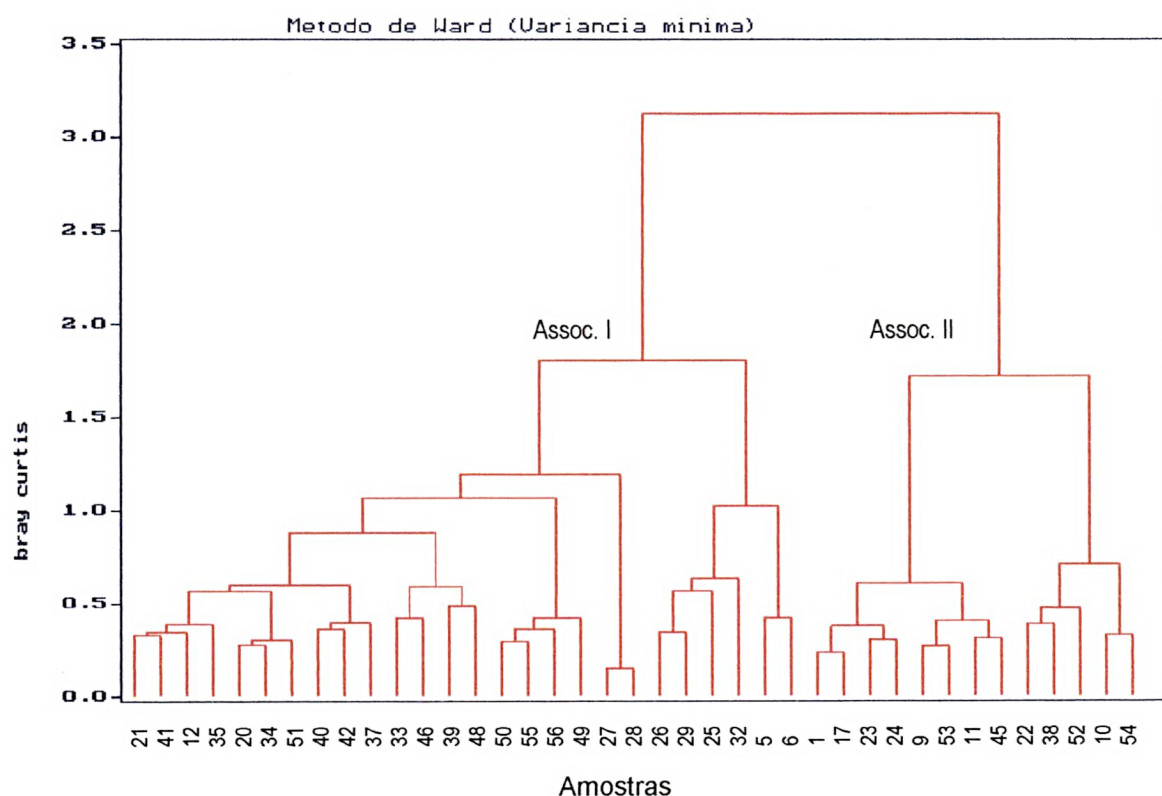


FIGURA 16 - Análise de agrupamento modo Q, usando o método de Ward e índice de Bray Curtis, verão de 1999.

As associações das amostras no verão foram assim constituídas: Associação I - composta por 26 pontos amostrais. Esta associação engloba as amostras situadas na desembocadura (25G, 26G, 27G, 28G, 29G, 32G e 33G), entre as ilhas do Mel e Rasa da Cotinga (amostras 46F, 48F, 49F, 50F e 51F), entre a margem oeste das ilhas da Cotinga e das Peças (amostras 39E, 40E, 41E e 42E), no Porto de Paranaguá (amostras 34D, 35D e 37D), segue rumo à montante do estuário ao longo do canal (amostras 05A, 06A, 12B, 20C e 21C), entre as ilhas Rasa da Cotinga e da Cotinga (amostra 56F) e entre as ilhas da Cotinga e dos Papagaios (amostra 55F) (Figura 17). Associação II - composta por 13 pontos amostrais. Esta associação engloba as amostras situadas na margem norte (amostras 17C e 38E), na margem sul (amostras 01A, 09B, 10B, 11B, 22C, 23C e 24C) estendendo-se desde o Rio Nhundiaquara até o Porto de Paranaguá, na margem da Ilha Rasa da Cotinga (amostra 52F), entre as ilhas Rasa da Cotinga e da Cotinga (amostra 53F), entre as ilhas da Cotinga e dos Papagaios (amostra 54F) e entre a Ilha da Cotinga e na foz dos rios dos Correias e dos Medeiros (amostra 45E) (Figura 17).

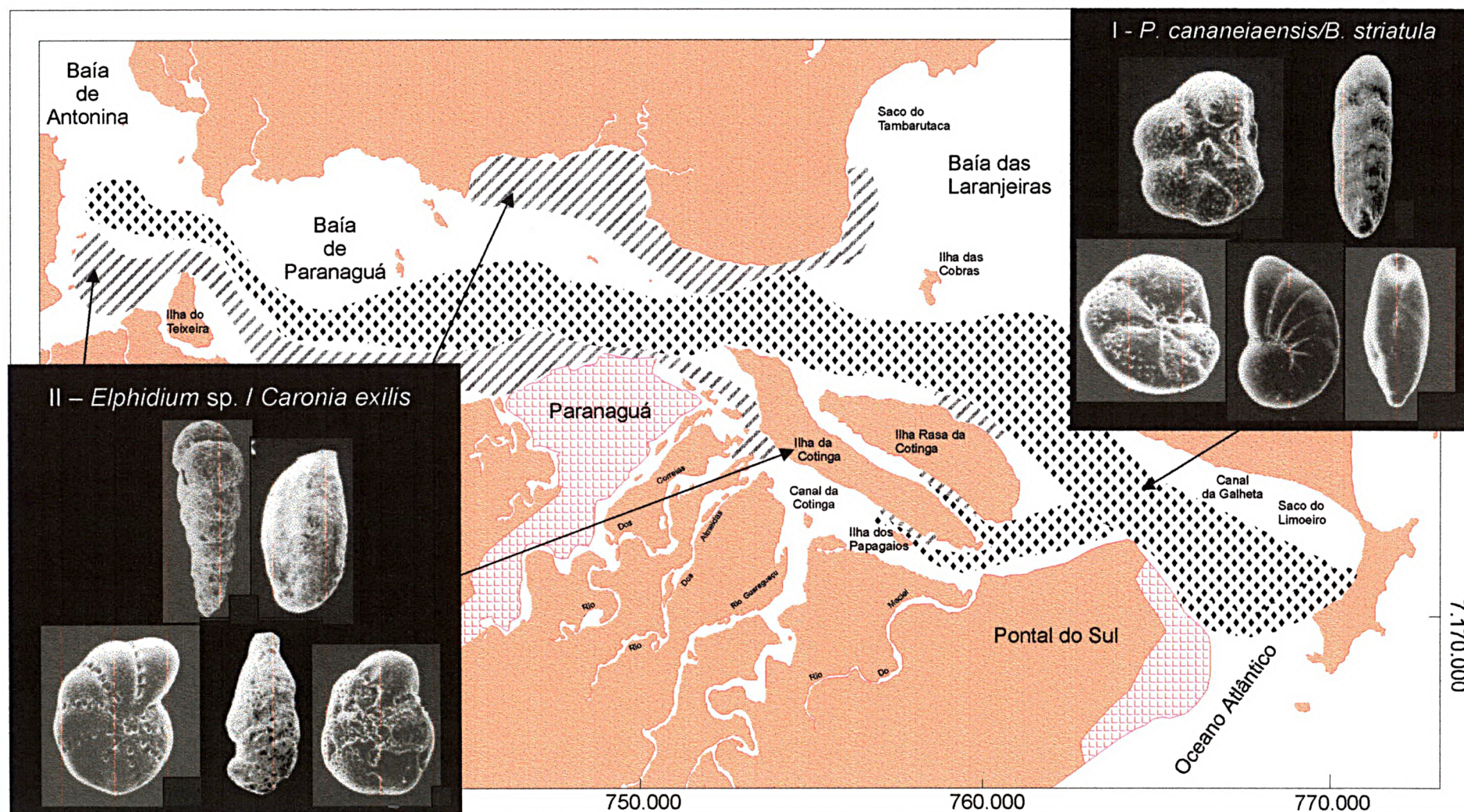
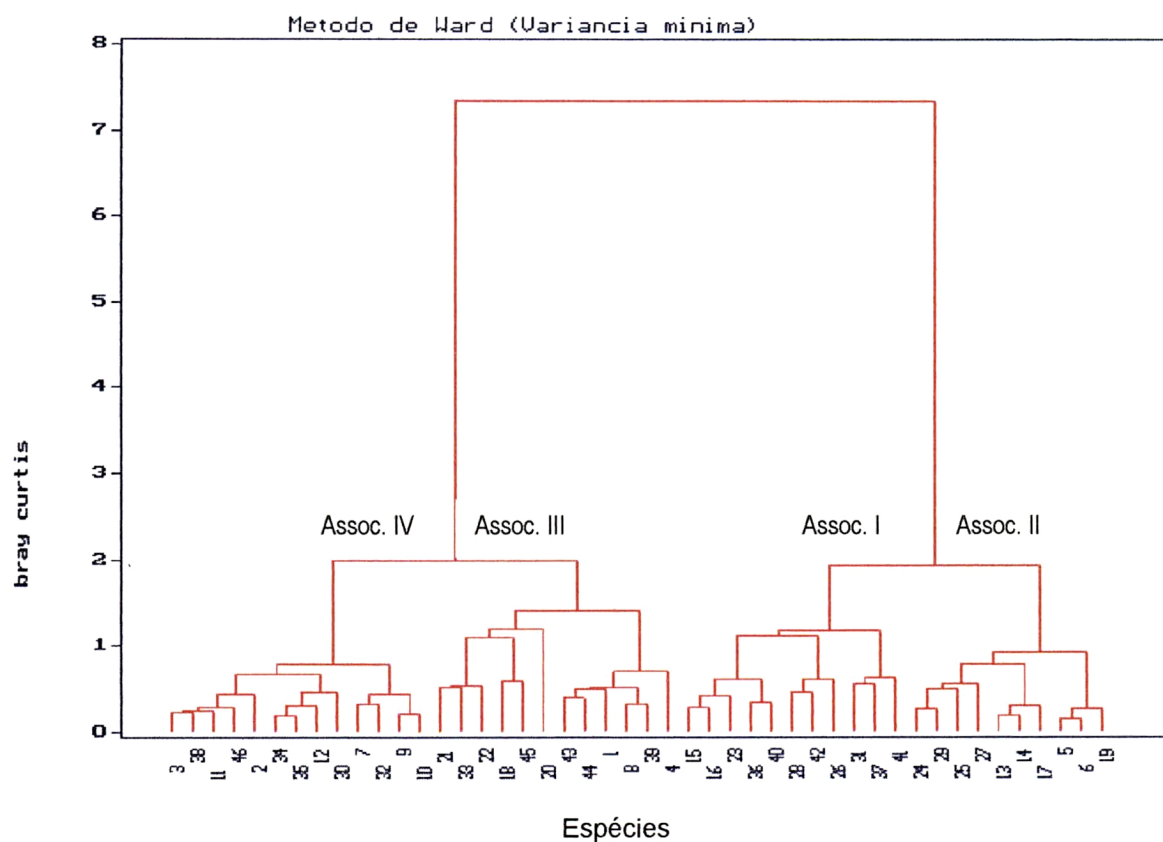


FIGURA 17 - Distribuição das associações de foraminíferos e tectamebas na Baía de Paranaguá, verão de 1999.

Para a campanha de inverno, foram definidas quatro associações com nível de dissimilaridade de 2,1 (Figura 18).



Referências:

Associação I - *P. cananeaensis* / *P. atlanticum*

15 *B. ordinaria* 36 *P. cananeaensis*
 16 *B. translucens* 37 *P. lateralis*
 23 *D. williamsoni* 40 *P. atlanticum*
 26 *E. excavatum* 41 *Q. lamarckiana*
 28 *E. gunteri* 42 *Quinqueloculina* sp.
 31 *H. boueana*

Associação II - *C. poyeanum* / *A. tepida*

5 *A. parkinsoniana* 19 *C. poyeanum*
 6 *A. tepida* 24 *E. articulatum*
 13 *B. compacta* 25 *E. discoidale*
 14 *B. doniezi* 27 *E. galvestonense*
 17 *B. striatula* 29 *Elphidium* sp.

Associação III - *D. oblonga* / *D. ochracea* / *L. vas*

1 *A. salsa* 22 *D. oblonga*
 4 *Ammodiscus* sp. 33 *L. vas*
 8 *A. cassis* 39 *P. gracilis*
 18 *C. constricta* 43 *T. earlandi*
 20 *Cyclopyxis* sp. 44 *T. inflata*
 21 *D. ochracea* 45 *Trochammina* sp.

Associação IV - *C. exilis* / *A. exiguus*

2 *A. dilatatus* 30 *C. exilis*
 3 *A. exiguus* 32 *H. wilberti*
 7 *A. runiana* 34 *M. earlandi*
 9 *A. directum* 35 *M. fusca*
 10 *A. diversus* 38 *P. curta*
 11 *A. salsum* 46 *W. palustris*
 12 *A. mexicana*

FIGURA 18 - Análise de agrupamento modo R, usando o método de Ward e índice de Bray Curtis, inverno de 1999.

As associações das espécies (Modo R) foram definidas como:

Associação I - *Pararotalia cananeaensis* (56,7 %) / *Pseudononion atlanticum* (16,8 %): composta de 11 espécies, sendo 9 pertencentes à Subordem Rotaliina (*Bolivina ordinaria*, *Bolivina translucens*, *Discorbis williamsoni*, *Elphidium excavatum*, *Elphidium gunteri*, *Hanzawaia boueana*, *Pararotalia cananeaensis*, *Poroeponides lateralis* e *Pseudononion atlanticum*) e 2 espécie pertencente à Subordem Miliolina (*Quinqueloculina lamarckiana* e *Quinqueloculina* sp.).

Associação II - *Criboelphidium poyeanum* (31 %) / *Ammonia tepida* (18 %): composta por 10 espécies e todas pertencentes à Subordem Rotaliina (*Ammonia parkinsoniana*, *Ammonia tepida*, *Bolivina compacta*, *Bolivina doniezi*, *Bolivina striatula*, *Criboelphidium poyeanum*, *Elphidium articulatum*, *Elphidium discoidale*, *Elphidium galvestonense* e *Elphidium* sp.).

Associação III - *Diffugia oblonga* (30,6 %) / *Deuterammina ochracea* (10,2 %) / *Lagenodiffugia vas* (10,2 %): composta por 8 espécies de foraminíferos aglutinantes pertencentes à Subordem Textulariina (*Ammoastuta salsa*, *Ammodiscus* sp., *Ammotium cassis*, *Deuterammina ochracea*, *Pseudoclavulina gracilis*, *Textularia earlandi*, *Trochammina inflata* e *Trochammina* sp.) e de tecamebas foram encontradas 4 espécies (*Centropyxis constricta*, *Cyclopyxis* sp., *Diffugia oblonga* e *Lagenodiffugia vas*).

Associação IV - *Caronia exilis* (44,5 %) / *Ammobaculites exiguus* (9,2 %): composta de 13 espécies da Subordem Textulariina (*Ammobaculites dilatatus*, *Ammobaculites exiguus*, *Ammoscalaria runiana*, *Ammotium directum*, *Ammotium diversus*, *Ammotium salsum*, *Arenoparrella mexicana*, *Caronia exilis*, *Haplophragmoides wilberti*, *Miliammina earlandi*, *Miliammina fusca*, *Pseudoclavulina curta* e *Warrenita palustris*).

A análise de agrupamento modo Q de amostras no inverno está representado na Figura 19.

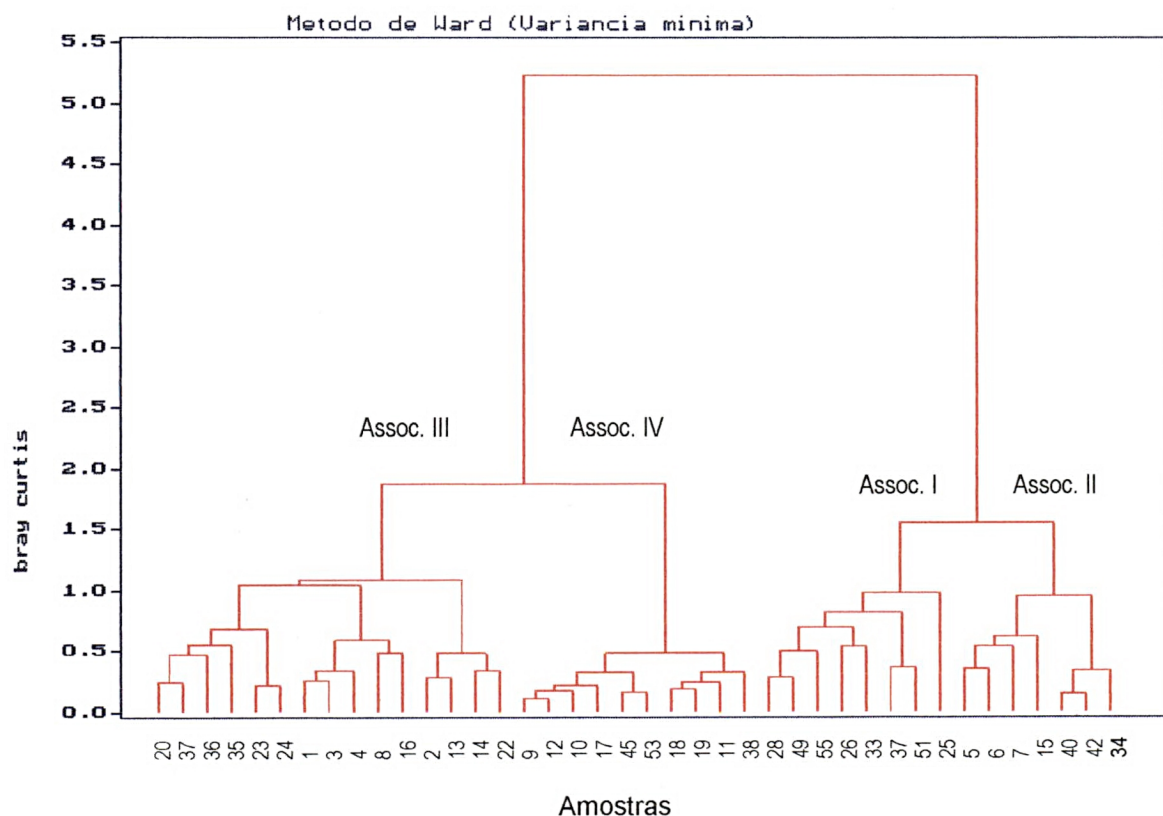


FIGURA 19 - Análise de agrupamento modo Q, usando o método de Ward e índice de Bray Curtis, inverno de 1999.

A distribuição na Baía de Paranaguá das associações identificadas pela análise de agrupamento dos pontos amostrais (modo Q) está representada na Figura 20 e foram constituídas da seguinte maneira:

Associação I - composta por 8 pontos amostrais. Situada na desembocadura (amostras 25G, 26G, 28G e 33G), estendendo-se pelo canal entre as ilhas do Mel e Rasa da Cotinga (amostras 49F e 51F), na margem norte a oeste da Ilha das Peças (amostra 37D) e entre as ilhas da Cotinga e dos Papagaios, canal da Cotinga (amostra 55F).

Associação II - composta por 7 pontos amostrais. Ocorre em três pontos margeando o estuário, a oeste da Ilha das Peças (amostra 40E), na margem oeste da Ilha Rasa da Cotinga e estendendo-se até o Porto de Paranaguá (amostras 42E e 34D) e na porção superior do estuário (amostras 05A, 06A, 07A e 15B).

Associação III - composta por 15 pontos amostrais. Ocupando grande parte da região superior (amostras 01A, 02A, 03A, 04A, 08A, 13B, 14B, 16B, 20C, 22C, 23C e 24C) e na região do Porto de Paranaguá (amostras 35D, 36D e 41E).

Associação IV - composta por 10 pontos amostrais. Localizada na margem norte próximo ao Saco do Tambarutaca (amostra 38E), na margem norte e a oeste da região do porto (amostras 17C, 18C e 19C), na margem sul na porção interna do estuário (amostras 09B, 10B, 11B e 12B), a leste do Porto de Paranaguá e entre a Ilha da Cotinga e foz do Rio dos Correias (amostra 45E) e entre as ilhas Rasa da Cotinga e da Cotinga (amostra 53F).

5.2.3.2 Correlação simples

Na análise de correlação simples, as espécies que obtiveram correlação mais significativa ($> 95\%$) com os fatores abióticos (teor de fração granulométrica, salinidade, temperatura, profundidade, matéria orgânica e carbonato de cálcio) foram destacadas na cor azul na Tabela 4 e na cor vermelha na Tabela 5.

Na campanha de verão, o teor de fração granulométrica apresentou-se positivo para as espécies de foraminíferos aglutinantes (*Ammotium pseudocassis*, *Arenoparrella mexicana*, *Haplophragmoides* sp., *Miliammina fusca* e *Trochammina macrescens*) e para as espécies de tecamebas (*Diffugia fragosa*, *D. oblonga*, *D. protaeiformis* e *Lagenodiffugia* vas).

As espécies de foraminíferos aglutinantes (*Ammobaculites dilatatus*, *A. exiguus*, *Ammotium salsum*, *Deuterammina ochracea*, *Miliammina earlandi*, *M. fusca* e *Pseudoclavulina curta*) correlacionaram-se positivamente com a temperatura que teve mais influência durante o verão, como mostra a Tabela 4.

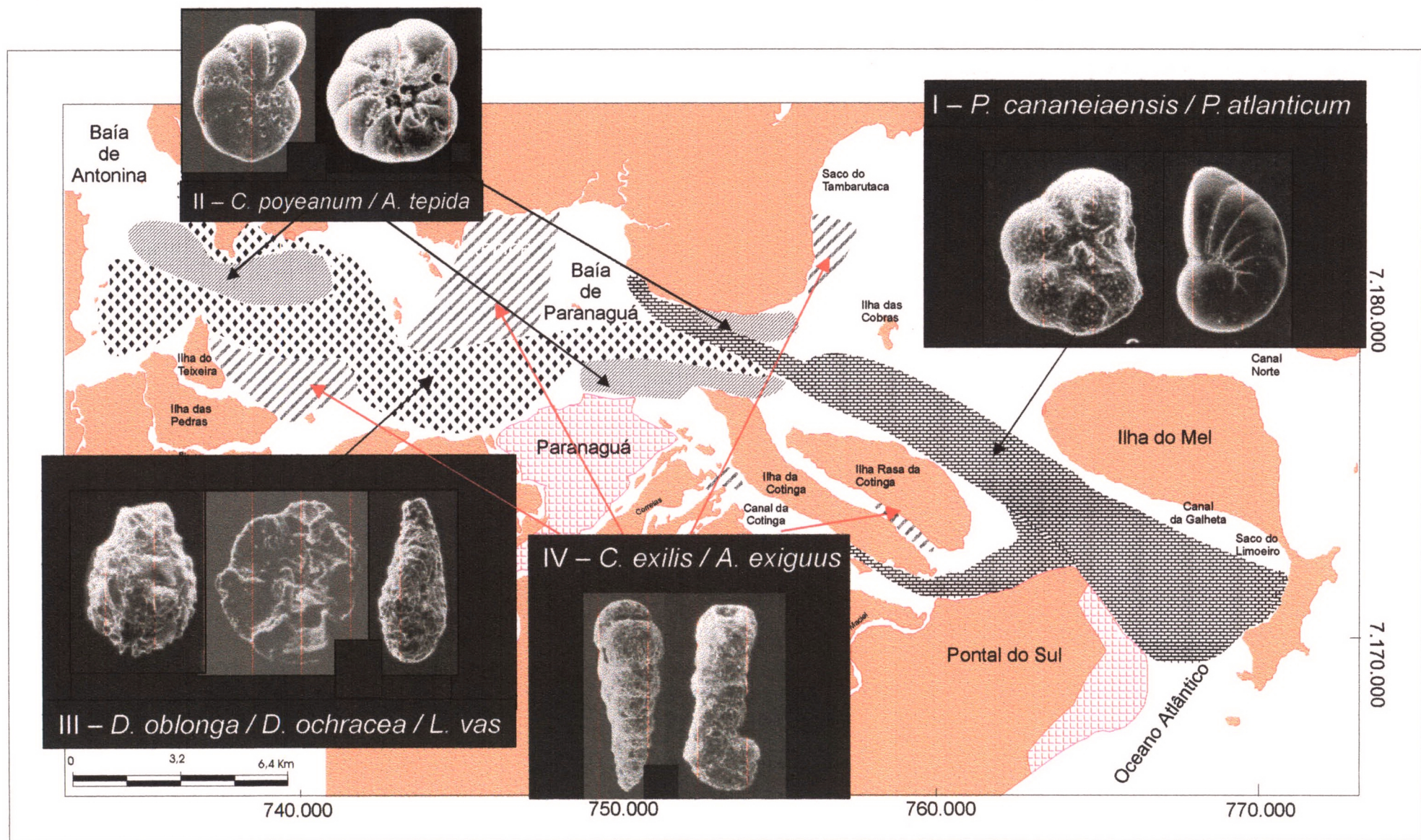


FIGURA 20 - Distribuição das associações de foraminíferos e tecamebas na Baía de Paranaguá, inverno de 1999.

Para a campanha de inverno, observou-se correlação positiva entre os teores de carbonato de cálcio e frequência de espécies de rotaliíneos (*Ammonia parkinsoniana*, *Bolivina* spp., *Bulimina elongata*, *Buliminella elegantissima*, *Criboelphidium poyeanum*, *Elphidium* spp., *Haynesina germanica* e *Helenina* spp.) e miliolíneos (*Quinqueloculina lamarckiana* e *Quinqueloculina* sp.) (Tabela 5).

No inverno, observou-se correlação positiva entre o teor de matéria orgânica e espécies de foraminíferos aglutinantes (*Ammotium directus*, *Ammotium diversus*, *Deuterammina ochracea*, *Haplophragmoides wilberti*, *Miliammina fusca*, *Tiphotrocha comprimata* e *Warrenita palustris*) e tecamebas (*Diffugia oblonga*, *D. protaeiformis* e *Lagenodiffugia* vas). Durante o verão, esta correlação também foi positiva para as espécies aglutinantes (*Ammoastuta salsa*, *Haplophragmoides wilberti* e *Trochammina macrescens*).

Nas campanhas de verão e inverno, altas concentrações de salinidade e grandes profundidades, foram os fatores que condicionaram a distribuição de foraminíferos hialinos, tais como, *Bolivina* spp., *Buliminella elegantissima*, *Discorbis williamsoni*, *Hanzawaia boueana*, *Haynesina germanica*, *Helenina* spp., *Pararotalia cananeaensis* e *Pseudononion atlanticum*, e porcelanáceos, tais como, *Quinqueloculina lamarckiana* e *Quinqueloculina* sp. Já para as espécies de foraminíferos aglutinantes (*Ammobaculites* spp., *Ammoscalaria runiana*, *Ammotium* spp., *Glomospira gordialis*, *Haplophragmoides wilberti*, *Miliammina fusca*, *Textularia earlandi*, *Trochammina inflata*, *Polysaccammina ipohalina*, *Pseudoclavulina gracilis*, *Warrenita palustris*, dentre outras espécies) e espécies de tecamebas (*Diffugia oblonga* e *Diffugia protaeiformis*), apresentaram relação inversa com os foraminíferos hialinos, correlacionando-se negativamente com os fatores salinidade e profundidade.

5.2.3.3 Análise de correspondência

Apesar das tentativas realizadas de eliminar espécies com frequência relativa inferior a 5 % e pontos amostrais com população total inferior a 20 indivíduos, a interpretação da análise de correspondência apresentou dificuldades em sua elaboração.

TABELA 4 - Correlação simples das espécies com as variáveis ambientais na Baía de Paranaguá, verão de 1999. Destacando em azul as correlações mais significativas (< 0,05). (FG - fração granulométrica, SAL - salinidade em ups, TEMP - temperatura em °C, PROF - profundidade em metros, CaCO₃ - carbonato de cálcio e MO - matéria orgânica)

ESPÉCIES	FG	SAL	TEMP	PROF	CaCO ₃	continua
						MO
<i>Ammoastuta salsa</i>	0,07	-0,02	0,03	-0,13	0,23	0,30
<i>Ammobaculites dilatatus</i>	0,06	0,06	0,68	-0,34	-0,22	-0,15
<i>Ammobaculites exiguus</i>	0,05	-0,05	0,57	-0,43	-0,04	0,01
<i>Ammodiscus</i> sp.	-0,10	-0,07	-0,01	-0,08	0,03	0,01
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	-0,02	0,26	-0,11	0,06	-0,11	-0,05
<i>Ammonia rolshauseni</i>	0,02	0,03	-0,03	0,25	0,08	0,21
<i>Ammonia tepida</i>	-0,08	0,27	-0,16	0,21	-0,09	-0,11
<i>Ammoscalaria runiana</i>	0,04	-0,13	0,12	-0,36	0,10	0,07
<i>Ammotium cassis</i>	0,05	-0,14	0,08	-0,18	0,11	0,13
<i>Ammotium dilatatum</i>	-0,11	-0,09	0,00	-0,13	-0,01	0,01
<i>Ammotium directum</i>	0,10	-0,17	0,18	-0,28	0,15	0,19
<i>Ammotium diversus</i>	0,26	-0,12	0,26	-0,21	0,24	0,27
<i>Ammotium salsum</i>	0,13	-0,26	0,41	-0,30	0,10	0,17
<i>Ammotium subdirectum</i>	-0,11	-0,09	0,00	-0,13	-0,01	0,01
<i>Angulogerina angulosa</i>	0,02	0,14	-0,12	0,07	0,00	-0,03
<i>Arenoparrella mexicana</i>	-0,06	-0,16	0,06	-0,24	0,09	0,13
<i>Bigererina</i> sp.	0,16	0,03	-0,02	0,05	0,07	0,05
<i>Bolívina compacta</i>	-0,07	0,27	-0,20	0,22	-0,01	-0,11
<i>Bolívina doniezi</i>	-0,07	0,27	-0,20	0,32	-0,02	-0,06
<i>Bolívina ordinaria</i>	-0,19	0,32	-0,21	0,32	-0,21	-0,24
<i>Bolívina pulchella</i>	-0,09	0,22	-0,15	0,21	-0,08	-0,11
<i>Bolívina striatula</i>	-0,13	0,27	-0,18	0,35	-0,11	-0,16
<i>Bolívina translucens</i>	0,01	0,17	-0,14	0,16	0,01	-0,02
<i>Bulimina elongata</i>	0,09	0,14	-0,12	0,12	0,03	0,01
<i>Buliminella elegantissima</i>	-0,05	0,25	-0,17	0,29	-0,04	-0,05
<i>Cancris</i> sp.	0,02	0,02	-0,02	0,11	0,08	0,09
<i>Caronia exilis</i>	-0,09	0,11	0,12	-0,33	-0,09	0,02
<i>Caronia paranaguensis</i>	0,04	0,02	0,03	-0,23	0,08	0,13
<i>Cassidulina crassa</i>	0,02	0,14	-0,12	0,07	0,00	-0,03
<i>Cassidulina minuta</i>	0,02	0,14	-0,12	0,07	0,00	-0,03
<i>Cassidulina</i> sp.	-0,07	0,23	-0,16	0,20	-0,07	-0,11
<i>Cassidulina subglobosa</i>	-0,06	0,23	-0,17	0,19	-0,06	-0,10
<i>Centropyxis aculeata</i>	-0,11	0,11	-0,06	0,17	-0,07	-0,11
<i>Centropyxis constricta</i>	0,01	-0,16	-0,05	-0,01	0,14	0,13
<i>Cibicides lobatulus</i>	-0,06	0,22	-0,16	0,19	-0,07	-0,10
<i>Cibicides refulgens</i>	-0,11	0,17	-0,11	0,20	-0,09	-0,11
<i>Cibicides</i> sp.	-0,03	0,21	-0,16	0,15	-0,03	-0,08
<i>Criboelphidium poyeanum</i>	0,06	0,07	0,00	0,15	0,07	0,10
<i>Cyclogyra</i> sp.	-0,11	0,06	-0,01	-0,16	-0,10	-0,13
<i>Cyclopyxis impressa</i>	0,02	-0,05	0,01	0,00	0,00	0,03
<i>Deuterammia ochracea</i>	0,02	0,18	0,36	-0,06	-0,09	0,04
<i>Diffugia oblonga</i>	-0,02	-0,05	0,03	-0,07	-0,03	0,02
<i>Diffugia protaeiformis</i>	-0,24	-0,13	0,00	-0,05	0,19	-0,01
<i>Diffugia urceolata</i>	-0,11	-0,09	0,00	-0,13	-0,01	0,01
<i>Discorbis</i> sp.	0,01	0,19	-0,15	0,13	0,02	-0,08
<i>Discorbis williamsoni</i>	-0,07	0,26	-0,19	0,11	-0,08	-0,13
<i>Elphidium articulatum</i>	-0,17	-0,10	0,15	-0,22	-0,15	-0,09
<i>Elphidium discoidale</i>	-0,18	0,20	-0,05	-0,13	0,00	-0,04
<i>Elphidium excavatum</i>	-0,12	-0,21	0,22	-0,23	-0,09	-0,01
<i>Elphidium galvestonense</i>	0,27	-0,05	0,18	0,00	0,25	0,33
<i>Elphidium gunteri</i>	-0,05	-0,04	0,12	-0,11	0,03	0,10

TABELA 4 - Correlação simples das espécies com as variáveis ambientais na Baía de Paranaguá, verão de 1999. Destacando em azul as correlações mais significativas (< 0,05). (FG - fração granulométrica, SAL - salinidade em ups, TEMP - temperatura em °C, PROF - profundidade em metros, CaCO₃ - carbonato de cálcio e MO - matéria orgânica)

ESPÉCIES	FG	SAL	TEMP	PROF	CaCO ₃	MO
<i>Elphidium</i> sp.	0,07	-0,22	0,27	-0,19	0,02	0,11
<i>Fissurina laevigata</i>	0,02	0,02	-0,02	0,11	0,08	0,09
<i>Fissurina</i> sp.	-0,11	0,09	-0,07	0,12	0,07	-0,13
<i>Globigerina</i> sp.	-0,03	0,19	-0,16	0,01	-0,04	-0,08
<i>Globigerinoides ruber</i>	-0,01	0,19	-0,16	-0,04	-0,05	-0,10
<i>Globigerinoides sacculifer</i>	0,00	0,18	-0,14	0,11	-0,02	-0,06
<i>Globigerinoides</i> sp.	0,02	0,12	-0,15	-0,16	-0,07	-0,10
<i>Glomospira gordialis</i>	-0,03	-0,42	0,31	-0,18	-0,02	0,04
<i>Glomospirella fijiensis</i>	-0,17	0,03	0,13	-0,23	-0,07	-0,01
<i>Hanzawaia boueana</i>	-0,04	0,26	-0,20	0,17	-0,03	-0,09
<i>Haplophragmoides manilaensis</i>	-0,03	0,04	-0,04	-0,13	-0,03	-0,03
<i>Haplophragmoides</i> sp.	0,25	-0,11	0,26	-0,10	0,03	0,06
<i>Haplophragmoides wilberti</i>	0,01	-0,17	0,07	-0,25	0,21	0,31
<i>Haynesina depressula</i>	-0,06	0,14	-0,09	0,04	-0,12	-0,13
<i>Haynesina germanica</i>	0,16	-0,05	-0,01	0,02	0,07	0,06
<i>Helenina anderseni</i>	0,00	-0,41	0,36	-0,17	-0,05	0,02
<i>Helenina</i> sp.	0,02	0,08	-0,05	0,31	-0,17	-0,05
<i>Hopkinsina pacifica</i>	-0,08	0,30	-0,24	0,12	-0,05	-0,09
<i>Lagena striata</i>	0,02	0,08	-0,02	-0,01	-0,13	0,00
<i>Lagenodifflugia vas</i>	-0,11	-0,09	0,00	-0,13	-0,01	0,01
<i>Miliammina earlandi</i>	0,01	-0,24	0,30	-0,26	0,08	0,14
<i>Miliammina fusca</i>	0,16	-0,43	0,48	-0,30	0,14	0,22
<i>Nonion</i> sp.	-0,06	0,18	-0,12	0,09	0,02	-0,10
<i>Nonionella opima</i>	-0,11	0,17	-0,11	0,20	-0,09	-0,11
<i>Pararotalia cananeaensis</i>	-0,04	0,24	-0,18	0,20	-0,05	-0,09
<i>Paratrochammina</i> (L.) sp.	0,09	-0,21	0,13	-0,03	0,22	0,26
<i>Paratrochammina</i> (P.) sp.	-0,16	-0,01	-0,03	-0,20	-0,06	-0,04
<i>Paratrochammina clossi</i>	-0,11	0,09	0,07	-0,16	0,18	0,24
<i>Parrelina</i> sp.	-0,17	0,07	0,02	-0,06	-0,18	-0,12
<i>Planorbulina mediterranensis</i>	-0,11	0,17	-0,09	0,15	-0,06	-0,12
<i>Polisaccammina hyperhalina</i>	0,13	-0,01	0,39	-0,20	0,10	0,13
<i>Poroepionides lateralis</i>	0,00	0,18	-0,14	0,10	-0,02	-0,06
<i>Pseudoclavulina curta</i>	-0,02	-0,05	0,36	-0,36	0,00	0,01
<i>Pseudoclavulina gracilis</i>	-0,08	-0,08	0,25	-0,35	-0,04	0,03
<i>Pseudononion atlanticum</i>	-0,07	0,31	-0,24	0,14	-0,12	-0,15
<i>Pseudononion</i> sp.	0,02	0,12	-0,15	-0,16	-0,07	-0,10
<i>Pyrgo elongata</i>	0,02	0,14	-0,12	0,07	0,00	-0,03
<i>Quinqueloculina frigida</i>	0,02	0,14	-0,12	0,07	0,00	-0,03
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	0,01	0,16	-0,12	0,28	0,00	-0,01
<i>Quinqueloculina milleti</i>	-0,10	0,27	-0,18	0,24	-0,07	-0,13
<i>Quinqueloculina patagonica</i>	0,03	0,15	-0,15	0,01	0,08	-0,08
<i>Quinqueloculina</i> sp.	-0,09	0,07	0,01	0,05	-0,09	-0,10
<i>Reophax nana</i>	0,02	0,13	0,03	-0,15	-0,16	-0,08
<i>Siphotrochammina lobata</i>	-0,14	0,08	0,08	-0,23	0,13	0,20
<i>Textularia earlandi</i>	-0,20	0,02	0,13	-0,42	-0,09	-0,03
<i>Textularia gramen</i>	-0,04	0,20	-0,16	0,00	-0,05	-0,08
<i>Tiphotrocha comprimata</i>	-0,13	0,03	0,01	-0,01	0,12	0,23
<i>Triloculina</i> sp.	-0,11	0,07	-0,01	-0,14	-0,08	-0,12
<i>Trochammina inflata</i>	-0,05	0,05	0,26	-0,29	0,17	0,26
<i>Trochammina macrescens</i>	0,29	-0,09	0,24	-0,14	0,27	0,29
<i>Trochammina</i> sp.	-0,10	0,09	0,18	-0,20	0,14	0,21
<i>Virgulina rigii</i>	0,02	0,03	-0,03	0,25	0,08	0,21
<i>Warrenita palustris</i>	-0,11	-0,08	0,14	-0,28	-0,03	0,04

TABELA 5 - Correlação simples das espécies com as variáveis ambientais na Baía de Paranaguá, inverno de 1999. Destacando em vermelho as correlações mais significativas (< 0,05). (FG - fração granulométrica, SAL - salinidade em ups, TEMP - temperatura em °C, PROF - profundidade em metros, CaCO₃ - carbonato de cálcio e MO - matéria orgânica)

ESPÉCIES	FG	SAL	TEMP	PROF	CaCO ₃	MO
<i>Ammonoastuta salsa</i>	0,00	-0,17	0,00	-0,12	0,10	0,15
<i>Ammobaculites dilatatus</i>	0,11	0,05	0,34	-0,28	0,14	0,12
<i>Ammobaculites exiguus</i>	0,14	0,01	0,51	-0,32	0,11	0,14
<i>Ammodiscus</i> sp.	-0,01	-0,05	0,00	-0,20	0,01	0,08
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	-0,11	0,18	-0,05	0,39	0,37	-0,10
<i>Ammonia rohsauseni</i>	-0,08	0,17	-0,04	0,23	0,47	-0,05
<i>Ammonia tepida</i>	-0,16	0,22	-0,14	0,49	0,26	-0,11
<i>Ammoscalaria runiana</i>	0,06	-0,39	0,05	-0,20	0,18	0,21
<i>Ammotium cassis</i>	0,18	-0,15	0,33	-0,17	0,26	0,29
<i>Ammotium dilatatum</i>	0,07	-0,05	0,01	-0,22	-0,04	0,14
<i>Ammotium directum</i>	0,20	-0,30	0,24	-0,28	0,26	0,30
<i>Ammotium diversus</i>	0,14	-0,26	0,10	-0,27	0,14	0,27
<i>Ammotium pseudocassis</i>	0,40	-0,23	0,02	-0,18	0,14	0,43
<i>Ammotium salsum</i>	0,15	-0,14	0,02	-0,23	0,16	0,22
<i>Ammotium subdirectum</i>	0,05	-0,12	-0,02	-0,04	0,38	0,06
<i>Arenoparrella mexicana</i>	0,38	-0,50	0,06	-0,19	0,08	0,52
<i>Asterotrochammina camposi</i>	0,07	-0,03	-0,07	-0,04	0,18	0,08
<i>Bigererina</i> sp.	0,32	-0,07	0,01	-0,09	0,09	0,30
<i>Bolivina compacta</i>	-0,13	0,19	-0,07	0,19	0,42	-0,11
<i>Bolivina doniezi</i>	-0,12	0,19	-0,07	0,18	0,41	-0,11
<i>Bolivina ordinaria</i>	-0,13	0,20	-0,08	0,22	0,46	-0,11
<i>Bolivina pulchella</i>	-0,15	0,22	-0,16	0,30	-0,01	-0,14
<i>Bolivina striatula</i>	-0,12	0,21	-0,08	0,28	0,54	-0,12
<i>Bolivina translucens</i>	-0,19	0,27	-0,10	0,23	0,39	-0,16
<i>Bulimina elongata</i>	-0,01	0,13	-0,06	0,34	0,53	-0,04
<i>Buliminella elegantissima</i>	-0,09	0,23	-0,12	0,40	0,60	-0,13
<i>Caronia exilis</i>	-0,08	0,08	-0,05	-0,12	0,12	0,10
<i>Caronia paranaguaensis</i>	-0,01	0,03	-0,01	-0,19	0,04	0,11
<i>Cassidulina</i> sp.	-0,11	0,17	-0,13	0,20	0,00	-0,10
<i>Cassidulina subglobosa</i>	-0,11	0,17	-0,13	0,20	0,00	-0,10
<i>Centropyxis constricta</i>	0,14	-0,17	-0,03	0,01	0,13	0,17
<i>Criboelphidium poyeanum</i>	-0,04	0,13	-0,05	0,36	0,49	-0,03
<i>Cyclopyxis</i> sp.	-0,11	0,15	-0,07	-0,06	-0,14	-0,13
<i>Deuterammina ochracea</i>	0,03	-0,01	-0,15	0,20	0,17	0,29
<i>Deuterammina plana</i>	0,21	-0,01	-0,04	-0,06	0,18	0,18
<i>Diffugia fragosa</i>	0,32	-0,10	0,02	0,01	-0,03	0,11
<i>Diffugia globulus</i>	0,18	-0,12	-0,02	-0,02	-0,05	0,19
<i>Diffugia oblonga</i>	0,30	-0,31	0,20	-0,04	0,09	0,37
<i>Diffugia protaeiformis</i>	0,38	-0,38	0,29	-0,06	0,32	0,49
<i>Diffugia urceolata</i>	0,22	-0,16	0,00	0,02	-0,02	0,24
<i>Discorbis peruvianus</i>	0,10	-0,02	0,06	0,04	0,25	-0,05
<i>Discorbis williamsoni</i>	-0,17	0,28	-0,18	0,38	0,25	-0,16
<i>Elphidium articulatum</i>	-0,02	0,04	-0,05	0,27	0,07	0,07
<i>Elphidium discoideale</i>	-0,18	0,17	-0,10	0,23	0,36	-0,14
<i>Elphidium excavatum</i>	-0,01	-0,22	0,03	-0,01	0,01	0,05
<i>Elphidium galvestonense</i>	0,00	0,10	-0,06	0,35	0,35	0,02
<i>Elphidium gunteri</i>	-0,08	0,01	-0,04	0,23	0,49	-0,11
<i>Elphidium</i> sp.	-0,01	0,06	-0,07	0,32	0,38	-0,03

continua

TABELA 5 - Correlação simples das espécies com as variáveis ambientais na Baía de Paranaguá, inverno de 1999. Destacando em vermelho as correlações mais significativas (< 0,05). (FG - fração granulométrica, SAL - salinidade em ups, TEMP - temperatura em °C, PROF - profundidade em metros, CaCO₃ - carbonato de cálcio e MO - matéria orgânica)

ESPÉCIES	FG	SAL	TEMP	PROF	CaCO ₃	conclusão MO
<i>Fissurina lucida</i>	-0,11	0,12	0,22	-0,16	-0,10	-0,13
<i>Fissurina</i> sp.	-0,11	0,17	-0,13	0,20	0,00	-0,10
<i>Globigerinoides ruber</i>	-0,16	0,15	-0,09	-0,08	-0,13	-0,13
<i>Globigerinoides</i> sp.	-0,11	0,17	-0,13	0,20	0,00	-0,10
<i>Glomospira gordialis</i>	-0,01	-0,02	-0,01	0,04	0,28	0,08
<i>Glomospirella fijiensis</i>	-0,08	0,02	0,15	-0,12	0,14	-0,02
<i>Hanzawaia boueana</i>	-0,09	0,24	-0,18	0,32	0,35	-0,15
<i>Haplophragmoides manilaensis</i>	-0,01	-0,07	0,01	-0,07	0,03	-0,06
<i>Haplophragmoides</i> sp.	0,33	-0,09	0,00	-0,14	0,04	0,32
<i>Haplophragmoides wilberti</i>	0,22	-0,45	0,04	-0,30	-0,02	0,37
<i>Haynesina germanica</i>	-0,06	0,00	-0,03	0,32	0,42	-0,02
<i>Helenia</i> sp.	-0,01	0,09	-0,06	0,21	0,45	-0,10
<i>Helenina anderseni</i>	-0,04	0,13	-0,09	0,28	0,31	-0,06
<i>Heleopera sphagni</i>	-0,01	0,09	-0,05	0,42	-0,02	0,01
<i>Hoogerandia cryptostoma</i>	0,10	-0,04	0,02	-0,14	-0,02	0,15
<i>Hopkinsina pacifica</i>	-0,12	0,24	-0,16	0,42	0,39	-0,16
<i>Lagenodifflugia vas</i>	0,29	-0,25	-0,01	0,23	0,19	0,44
<i>Miliammina earlandi</i>	0,15	-0,39	0,06	-0,01	0,10	0,25
<i>Miliammina fusca</i>	0,39	-0,43	0,26	-0,16	0,07	0,44
<i>Nonion</i> sp.	-0,11	0,16	-0,06	0,13	0,34	-0,09
<i>Pararotalia cananeiaensis</i>	-0,15	0,23	-0,17	0,28	0,04	-0,14
<i>Paratrochammina</i> (L.) sp.	-0,11	0,05	0,00	-0,03	-0,11	-0,10
<i>Paratrochammina</i> (P.) sp.	-0,13	-0,04	-0,06	0,15	0,06	-0,06
<i>Paratrochammina clossi</i>	-0,16	0,14	-0,03	-0,19	-0,05	-0,06
<i>Parrelina</i> sp.	-0,11	-0,03	-0,06	0,00	0,06	-0,07
<i>Polysaccammina ipohalina</i>	0,14	-0,57	0,07	-0,13	0,16	0,23
<i>Pontigulasia compressa</i>	-0,11	-0,03	-0,06	0,00	0,06	-0,07
<i>Poroeponides lateralis</i>	-0,09	0,20	-0,18	-0,03	-0,12	-0,21
<i>Pseudoclavulina curta</i>	0,15	-0,08	0,40	-0,26	0,10	0,21
<i>Pseudoclavulina gracilis</i>	0,13	0,03	0,14	-0,19	0,10	0,22
<i>Pseudononion atlanticum</i>	-0,24	0,39	-0,29	0,19	0,05	-0,31
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	-0,13	0,23	-0,12	0,10	0,31	-0,15
<i>Quinqueloculina milletti</i>	-0,05	0,12	0,03	0,21	0,12	-0,02
<i>Quinqueloculina</i> sp.	-0,13	0,26	0,01	0,24	0,49	-0,15
<i>Siphotrochammina lobata</i>	-0,13	0,13	0,04	-0,20	-0,01	-0,05
<i>Textularia earlandi</i>	0,06	-0,04	-0,01	-0,24	0,16	0,23
<i>Textularia gramen</i>	-0,11	0,20	-0,16	0,15	-0,11	-0,13
<i>Tiphotrecha comprimata</i>	0,19	-0,07	-0,01	-0,09	0,27	0,28
<i>Trochammina inflata</i>	-0,12	0,12	-0,05	-0,21	0,07	0,04
<i>Trochammina macrescens</i>	-0,01	-0,33	0,05	0,04	-0,12	0,05
<i>Trochammina</i> sp.	-0,02	-0,11	-0,03	0,00	0,13	-0,01
<i>Warrenita palustris</i>	0,19	-0,20	0,11	-0,28	0,13	0,29

Portanto, devido a falta de clareza da análise de correspondência, utilizou-se informações da análise de agrupamento para auxiliar as interpretações.

As análises de correspondência realizadas para cada campanha estão representadas nas Figuras 21 e 22, e devido as dificuldades já mencionadas anteriormente, as associações foram evidenciadas para o verão em 21A (associação I) e 21B (associação II), e evidenciadas para o inverno em 22A (associação I), 22B (associação II), 22C (associação III) e 22D (associação IV).

Através dos dados obtidos pela análise de correspondência, durante o verão, observou-se que os principais fatores ambientais condicionantes para os agrupamentos de espécies foram a profundidade e a salinidade (Figura 21). A associação I - *P. cananeiaensis* / *B. striatula*, indicou no estuário uma área bem oxigenada com alta salinidade e maiores profundidades (Figura 21A).

Para a associação II - *Elphidium* sp. / *C. exilis* de verão, o alto teor de matéria orgânica, baixa salinidade, menores profundidades e substratos finos, também foram condicionantes na distribuição desta associação no estuário (Figura 21B).

Assim como para o verão, no inverno, as associações também foram condicionadas pelos fatores profundidade e salinidade (Figura 22). As associações I - *P. cananeiaensis* / *P. atlanticum* (Figura 22A) e II - *C. poyeanum* / *A. tepida* (Figura 22B), foram condicionadas pelas maiores profundidades, pequenas variações de salinidade e alto teor de carbonato de cálcio.

A associação III - *D. oblonga* / *D. ochracea* / *L. vas*, refletiu para o estuário um ambiente com alto teor de matéria orgânica e com sedimentos mais finos (Figura 22C). Os teores de matéria orgânica e sedimentos mais finos também foram condicionantes para a associação IV - *C. exilis* / *A. exiguus* (Figura 22D), determinando no estuário um ambiente raso.

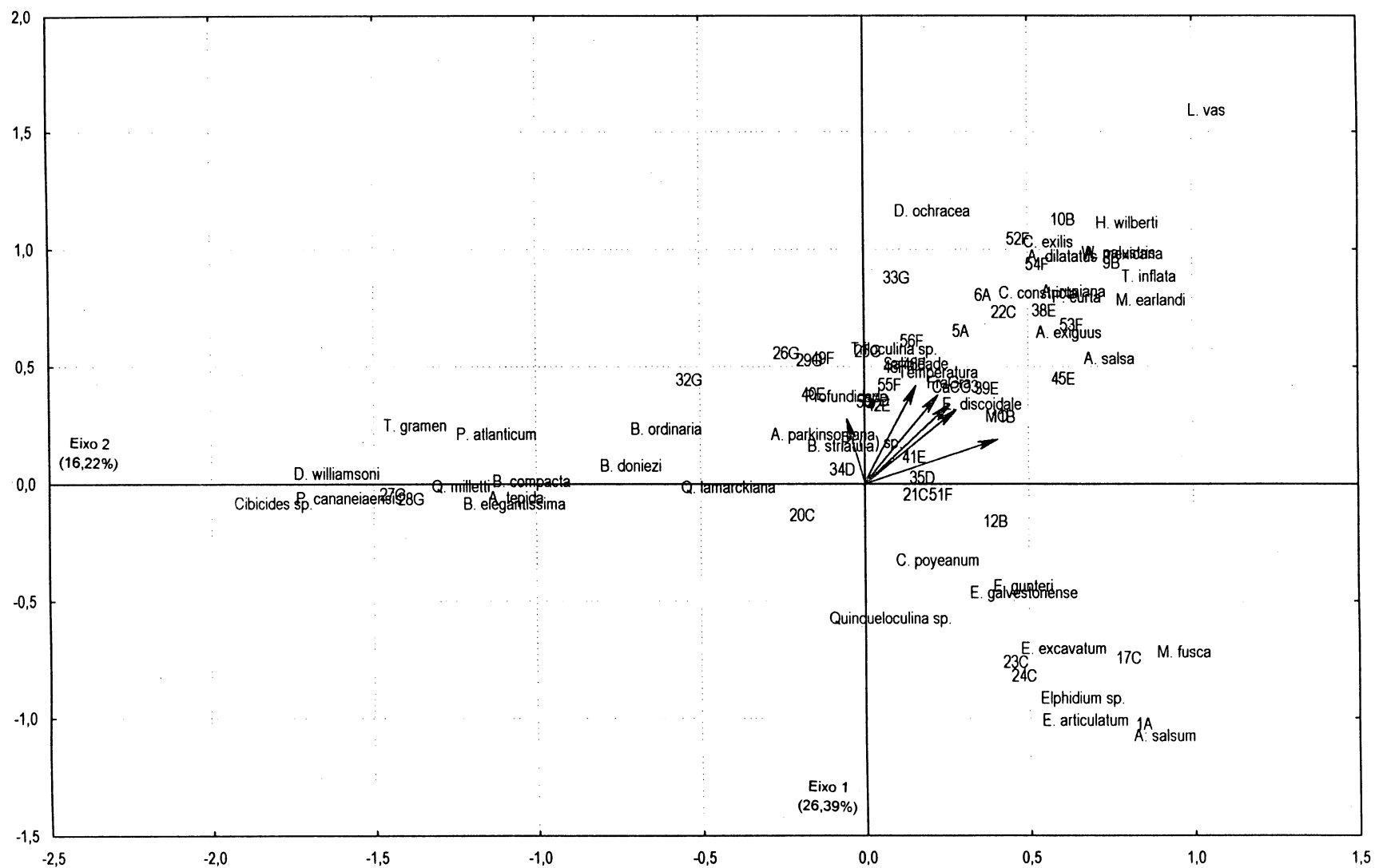


FIGURA 21 - Análise de correspondência das associações de foraminíferos e tecamebas, e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade, temperatura, profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO_3), verão de 1999.

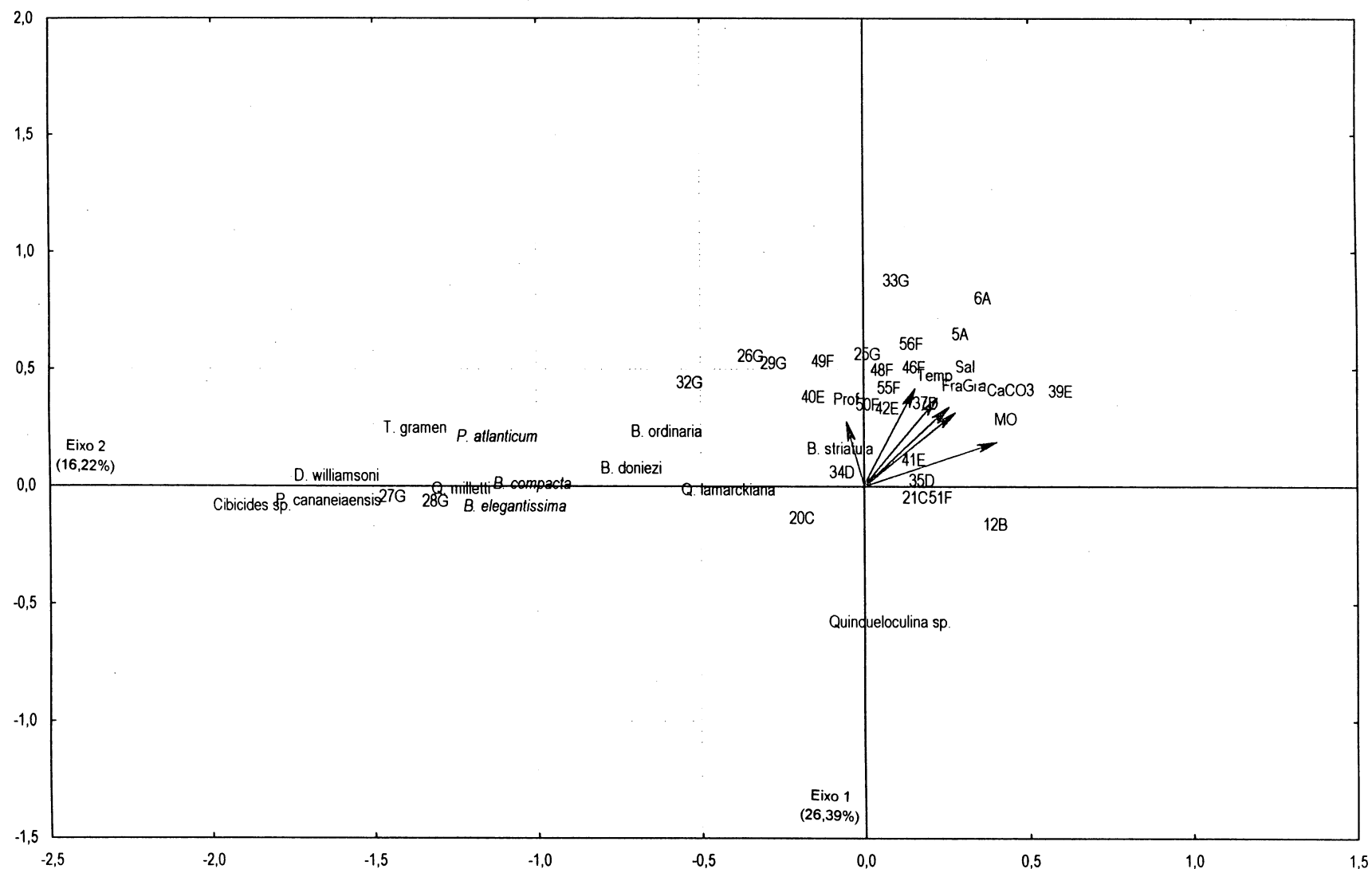


FIGURA 21A - Análise de correspondência da Associação I - *Pararotalia cananeiaensis* / *Bolivina striatula*, e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade (Sal), temperatura (Temp), profundidade (Prof), fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO₃), verão de 1999.

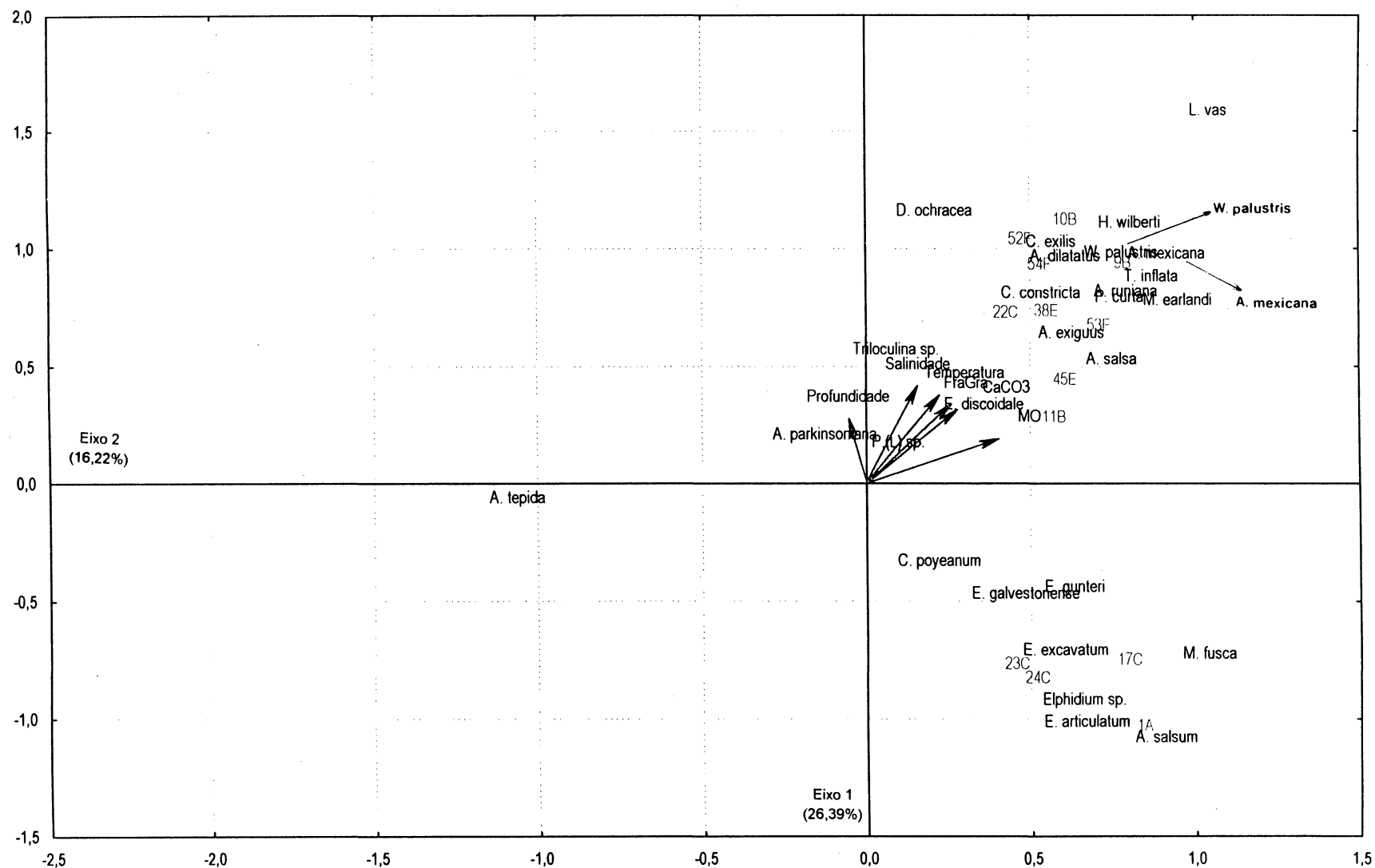


FIGURA 21B - Análise de correspondência da Associação II - *Elphidium* sp. / *Caronia exilis*, e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade, temperatura, profundidade, fração granulométrica (FraGr), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO₃), verão de 1999.

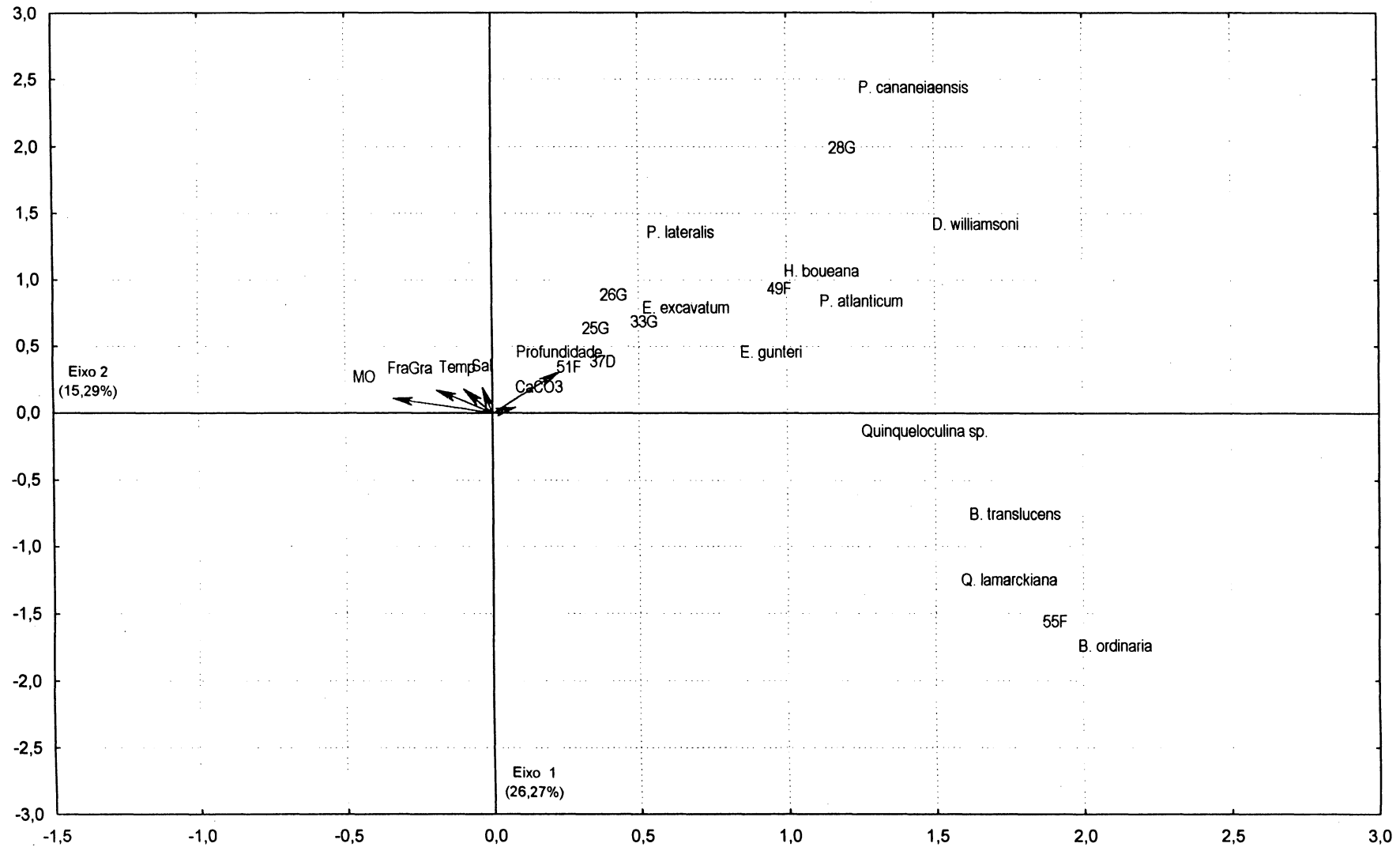


FIGURA 22A - Análise de correspondência da Associação I - *Pararotalia cananeiaensis* / *Pseudononion atlanticum*, e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade (Sal), temperatura (Temp), profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO₃), inverno de 1999.

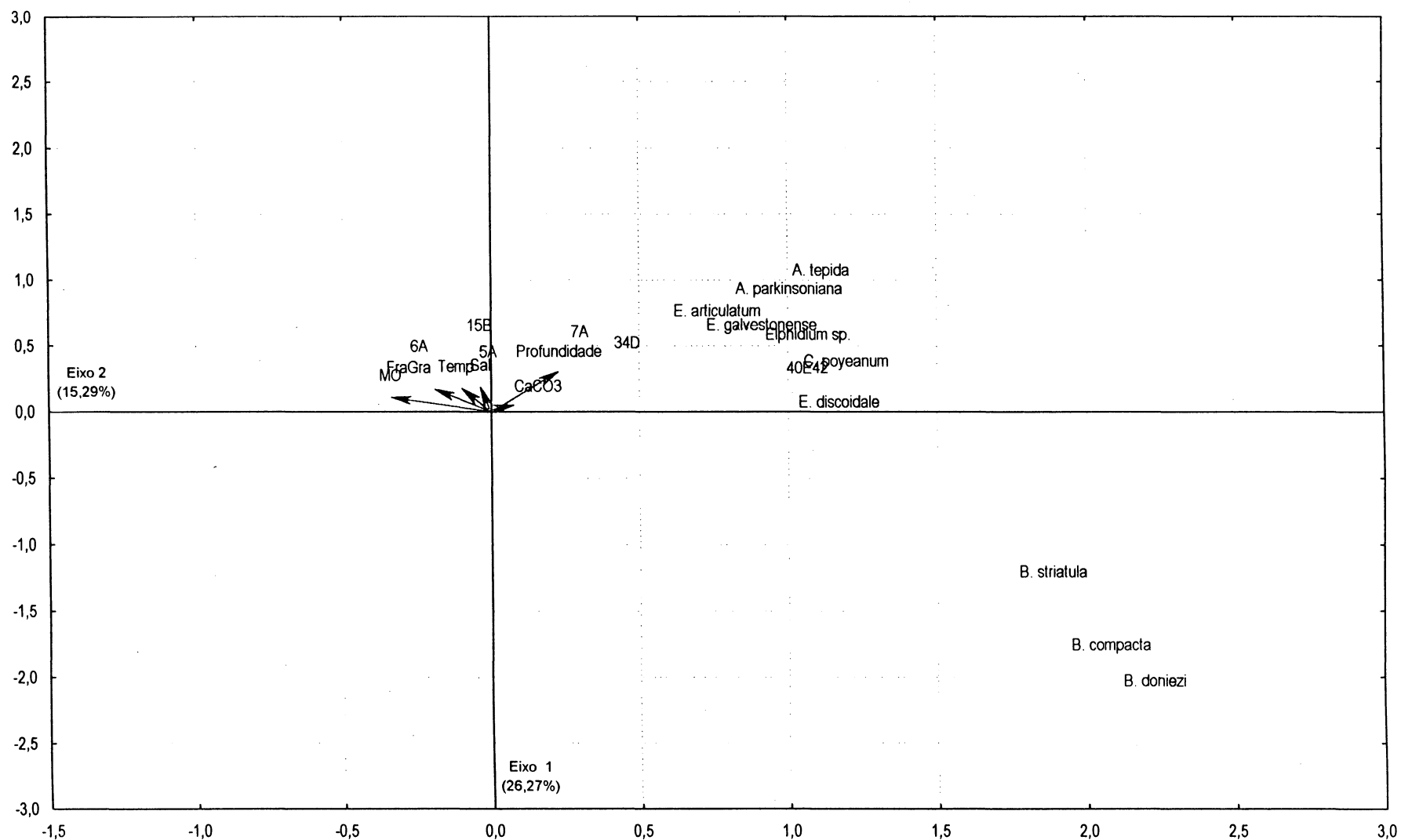


FIGURA 22B - Análise de correspondência da Associação II - *Cribroelphidium poyeanum* / *Ammonia tepida*, e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade (Sal), temperatura (Temp), profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO₃), inverno de 1999.

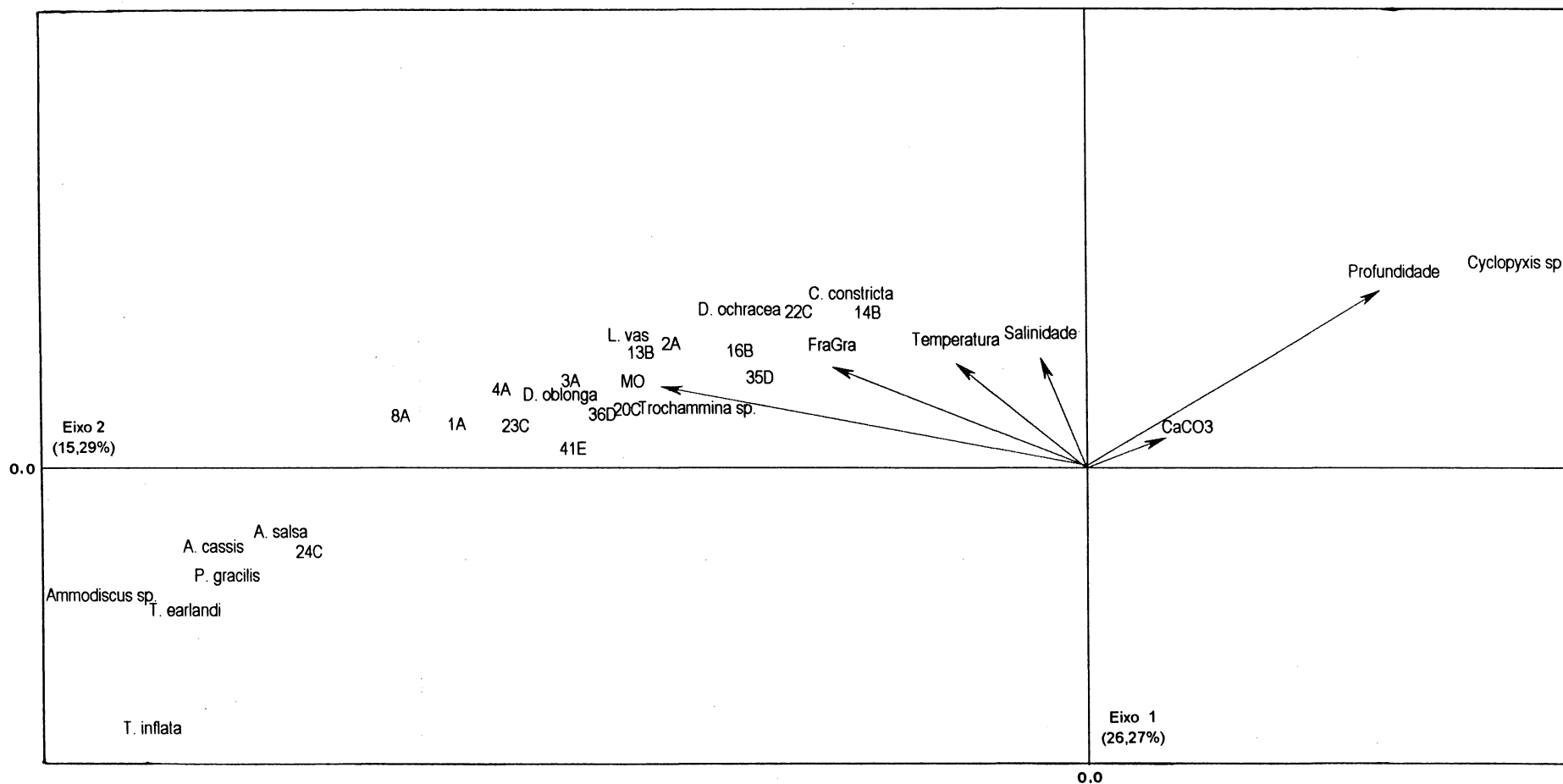


FIGURA 22C - Análise de correspondência da Associação III - *Diffugia oblonga* / *Deuterammina ochracea* / *Lagenodiffugia vas*, e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade, temperatura, profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO₃), inverno de 1999.

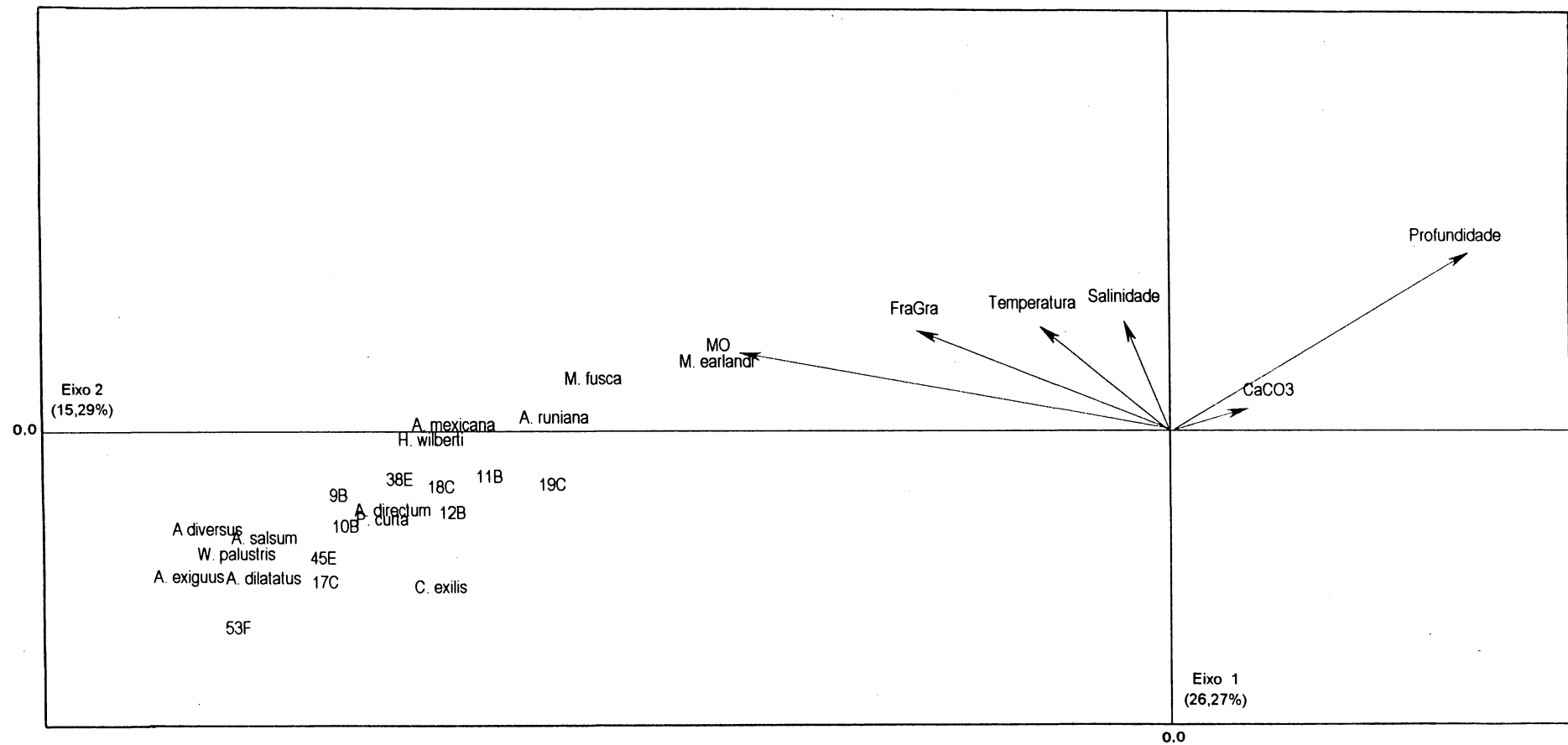


FIGURA 22D - Análise de correspondência da Associação IV - *Caronia exilis* / *Ammobaculites exiguus*, e dos pontos amostrais da Baía de Paranaguá, com os fatores abióticos salinidade, temperatura, profundidade, fração granulométrica (FraGra), matéria orgânica (MO) e carbonato de cálcio (CaCO₃), inverno de 1999.

5.2.4 Distribuição da população viva

5.2.4.1 Foraminíferos

Nas figuras 23 (verão) e 24 (inverno), estão representadas a distribuição dos foraminíferos vivos na Baía de Paranaguá.

A freqüência de foraminíferos vivos foi baixa nas duas campanhas. Porém, no verão, a freqüência de foraminíferos vivos de calcários hialinos e porcelanáceos, e aglutinantes foi maior do que aquela observada na campanha de inverno.

No verão, a presença de hialinos (*Ammonia parkinsoniana*, *Ammonia tepida*, *Bolivina* spp., *Criboelphidium poyeanum* e *Elphidium* spp.) e aglutinantes (*Ammotium salsum*, *Arenoparrella mexicana*, *Caronia exilis*, *Miliammina earlandi* e *Miliammina fusca*), foi observada em quase todas as amostras, desde a região superior do estuário até a desembocadura, sendo responsáveis por 66 % e 30 % da freqüência da população viva no estuário, respectivamente (Figura 23).

No verão, na região superior do estuário os foraminíferos hialinos estão presentes principalmente na amostra 01A, onde foi observada a estratificação na coluna d'água (Figura 23). Entre os indivíduos vivos, estão *Ammonia tepida*, *Criboelphidium poyeanum*, *Elphidium articulatum*, *Elphidium excavatum*, *Elphidium gunteri* e *Elphidium* sp. Nesta porção do estuário, também foram encontradas espécies de foraminíferos aglutinantes, como *Ammotium salsum*, *Caronia exilis*, *Miliammina earlandi* e *Miliammina fusca*.

A freqüência de foraminíferos hialinos vivos na desembocadura foi baixa (7 %) no verão, e as espécies encontradas vivas foram *Buliminella elegantissima*, *Cibicides refulgens*, *Discorbis williamsoni* e *Pseudononion atlanticum*. O Saco do Limoeiro (amostra 33G), foram encontrados foraminíferos aglutinantes vivos, tais como, *Ammobaculites dilatatus* e *Caronia exilis*.

Na campanha de verão, o grupo dos foraminíferos porcelanáceos, foram encontradas vivas as espécies *Quinqueloculina lamarckiana*, *Quinqueloculina milletti*, *Quinqueloculina* sp. e *Triloculina* sp., nos pontos amostrais situados no canal principal (20C, 35D), próximos às margens (23C e 46F) e na desembocadura do estuário (32G) (Figura 23).

No inverno, mesmo com baixa frequência, os foraminíferos aglutinantes foram os que melhor representaram a população de foraminíferos vivos no estuário (Figura 24).

A região superior do estuário foi dominada por aglutinantes como: *Ammotium salsum*, *Arenoparrella mexicana*, *Caronia exilis*, *Miliammina earlandi*, *Miliammina fusca* e *Warrenita palustris*. Nesta região, os foraminíferos hialinos vivos foram *Ammonia parkinsoniana*, *Bolivina striatula*, *Criboelphidium poyeanum* e *Elphidium* spp.

Rumo à jusante, foram encontrados alguns foraminíferos aglutinantes vivos, tais como *Glomospirella fijiensis*, *Caronia exilis* e *Ammotium salsum*, e desaparecendo totalmente na desembocadura do estuário.

Os calcários hialinos, *Criboelphidium poyeanum*, *Bolivina striatula* e *Elphidium* sp., foram mais freqüentes a partir do Transecto D, passando a predominar na desembocadura na campanha de inverno (Figura 24).

Na amostra 55F de inverno, foram encontrados espécimes de foraminíferos calcários porcelanáceos (*Quinqueloculina* spp.), juntamente com os calcários hialinos (*Ammonia tepida*, *Bolivina* spp., *Buliminella elegantissima*, *Criboelphidium poyeanum*, *Discorbis williamsoni*, *Nonion* sp. e *Pseudononion atlanticum*) (Figura 24).

5.2.4.2 Tecamebas

O número registrado de tecamebas vivas na Baía de Paranaguá não foi significativo, tendo-se somente uma espécie viva no verão (*Diffugia oblonga*), identificada na amostra 09B (à leste da Ilha das Pedras) e uma espécie no inverno (*Cyclopyxis* sp.) na amostra 50F (entre a Ilha Rasa da Cotonga e Ilha do Mel).

5.2.5 Índices Ecológicos

Após a identificação das espécies com frequência absoluta para cada amostra foram utilizados os valores dos índices de riqueza, diversidade e equitatividade, que podem ser observados nas Tabelas IV.1 e IV.2 no Anexo I. Nas Figuras 25 (verão) e 26 (inverno), a diversidade e a equitatividade estão representadas por transecto.

A riqueza no verão, foi baixa nas amostras com equitatividade máxima e com os maiores valores (> 20) nas amostras 09B, 11B, 12B, 17C, 20C, 23C, 24C, 34D, 45E, 51F, 53F, 27G e 28G.

No verão, nas amostras situadas no canal principal, a diversidade ficou entre 1,47 (amostra 32) e 2,61 (amostra 37). Os valores do índice de diversidade aumentaram gradativamente, rumo à montante, ao longo da margem norte, à exceção do transecto A que apresentou os menores índices (Figura 25).

Os valores de equitatividade variaram no verão, entre 0,51 (amostra 28G) e 0,98 (amostra 15B). Os menores valores do índice de equitatividade ocorreram na desembocadura e os maiores rumo à região superior do estuário (Figura 25). Algumas amostras (02A, 03A, 04A, 07A, 36D, 47F e 31G) tiveram os valores de equitatividade máximo (Tabela IV.1).

No inverno, a riqueza foi baixa nas amostras com máxima equitatividade (Tabela IV.2). Os valores de riqueza na desembocadura do estuário foram baixos (< 12 espécies), à exceção da amostra 28G (27 espécies). Os altos valores de riqueza (média 18 espécies) foram constatados rumo à montante. O valor mais alto de riqueza foi encontrado na amostra 34D (Porto de Paranaguá) com 43 espécies.

Na campanha de inverno, a diversidade variou entre 1,01 (amostra 56F) e 2,88 (amostra 34D). Nas amostras situadas ao longo do canal principal, a diversidade ficou entre 1,44 (amostra 36D) e 2,6 (amostra 05A). Na desembocadura do estuário, foram observados os menores valores de diversidade ($< 1,98$) e os maiores valores ($> 2,00$) rumo à montante (Figura 26).

Os valores do índice de equitatividade no inverno, variaram de 0,49 (amostra 53F) e 0,95 (amostra 30G), ocorrendo equitatividade máxima nas amostras 46F, 47F, 52F, 29G e 32G (Tabela IV.2). Os menores valores foram constatados na desembocadura do estuário e tiveram pouco aumento rumo montante (Figura 26).

FIGURA 25 - Comportamento dos índices biológicos ao longo dos transectos da Baía de Paranaguá, verão de 1999 (H' = diversidade de Shannon, J' = equitatividade de Pielou).

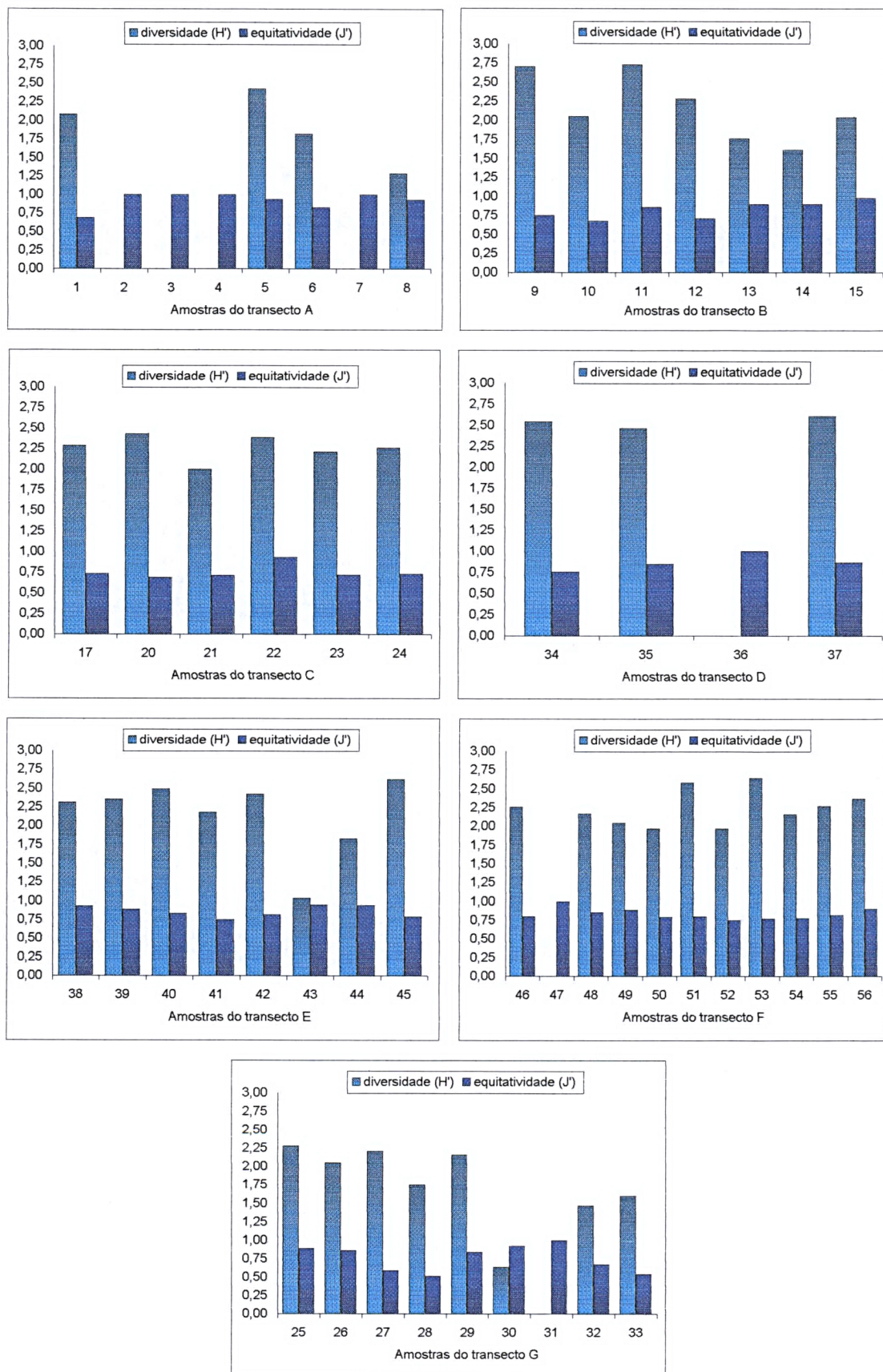
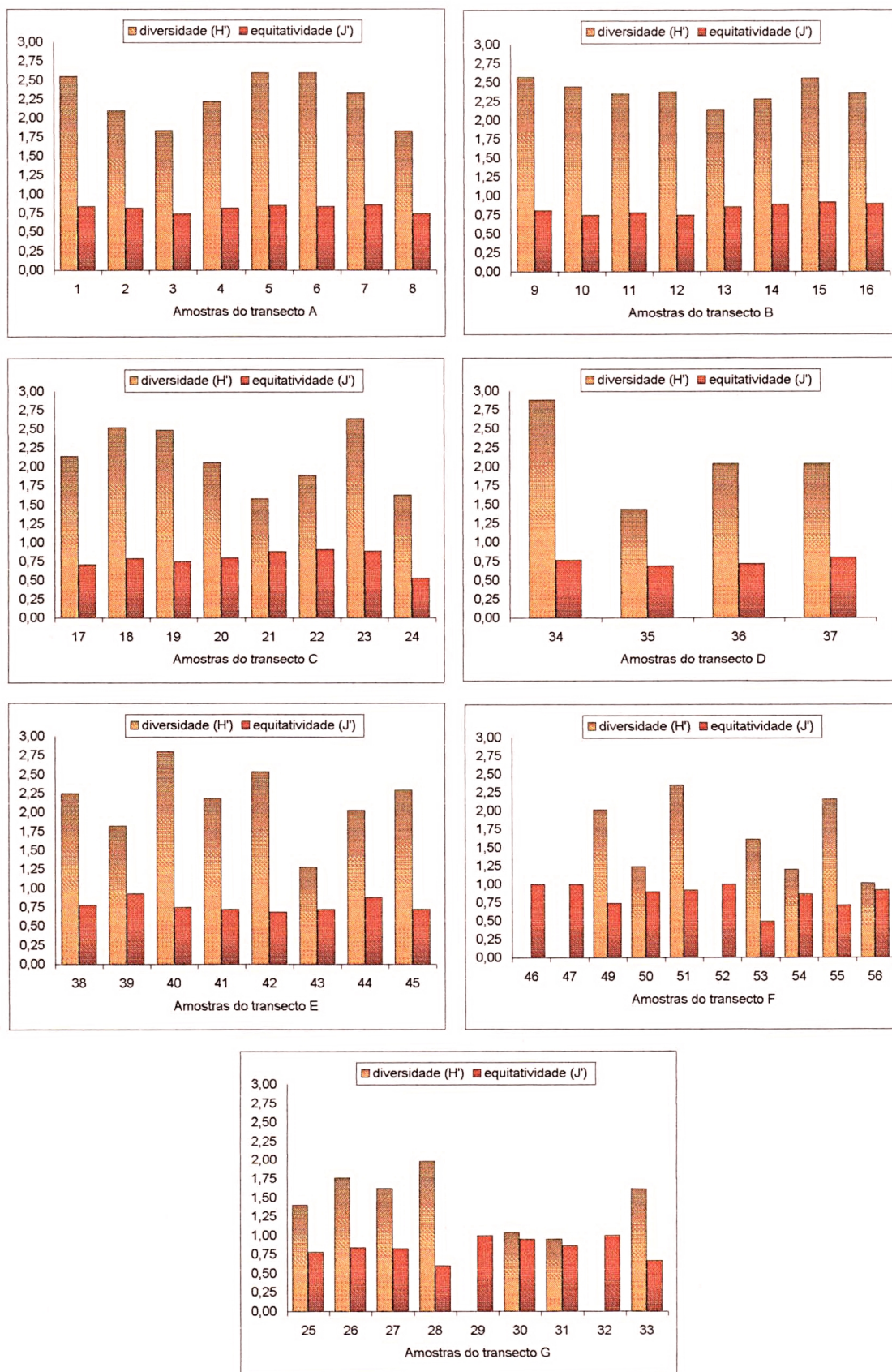


FIGURA 26 - Comportamento dos índices biológicos ao longo dos transectos da Baía de Paranaguá, inverno de 1999 (H' = diversidade de Shannon, J' = equitatividade de Pielou).



6 DISCUSSÃO

Os foraminíferos e tecamebas têm sido amplamente utilizados na caracterização ambiental de ambientes estuarinos (Eichler *et al.*, 1995; Debenay *et al.*, 1998). Na Baía de Paranaguá, a análise de foraminíferos e tecamebas em sedimentos de superfície de fundo, possibilitou definir a distribuição de diferentes populações no verão e no inverno. Vale aqui ressaltar que este trabalho não tem como objetivo observar a dinâmica populacional, mas somente compreender a distribuição da microfauna em dois momentos do ano.

Na Baía de Paranaguá foram identificadas 103 espécies de foraminíferos e 13 de tecamebas, sendo que a maioria já havia sido registrada por Closs & Madeira (1966). Algumas espécies também foram registradas em outros estuários do litoral Paranaense por Disaró (1995) no complexo estuarino da Baía das Laranjeiras por Barbosa (1991, 1995) na Baía de Guaratuba. No Estado de São Paulo foram registradas por Bonetti (1995, 2000), Eichler *et al.* (1995), Duleba (1997), Debenay *et al.* (1998) e Oliveira (1999). No Estado do Rio de Janeiro por Brönnimann (1986) e Brönnimann & Zaninetti (1984). No Estado de Santa Catarina por Madeira (1969) e Debenay *et al.* (1997), e no Estado do Rio Grande do Sul por Closs & Madeira (1967).

Em estuários, os foraminíferos calcários geralmente predominam na desembocadura, sendo substituídos pelos aglutinantes até a dominância de tecamebas em regiões superiores do estuário, onde há maior aporte de água doce (Duleba *et al.*, 1999a). Na Baía de Paranaguá essa distribuição não foi detectada, pois foram observados foraminíferos calcários até a porção superior do estuário.

Na campanha de verão, a distribuição da microfauna na Baía de Paranaguá caracterizou-se pela alta dominância de foraminíferos da Subordem Rotaliina, na desembocadura e diminuindo rumo a parte superior do estuário. A presença de foraminíferos calcários hialinos e porcelanáceos, característicos de ambientes marinhos, na parte superior do estuário, poderia ser atribuído à penetração da cunha salina até esta parte do estuário, principalmente ao longo do canal principal, conforme verificado por Mantovanelli (1999).

Na margem sul da região superior do estuário, nas proximidades do rio Nhundiaquara (Figura 1), foram encontrados foraminíferos hialinos euribiontes vivos,

tais como *Ammonia* spp. e *Elphidium* spp. Locais estratificados com a água salina no fundo do estuário propiciaram ambientes favoráveis aos foraminíferos calcários mixohalinos (Duleba *et al.*, 1999b) e aos foraminíferos calcários que habitualmente encontram-se em ambientes de plataforma interna, tais como, os bolivinídeos. Os fatores que possibilitaram condições propícias para o desenvolvimento desses foraminíferos provavelmente está relacionado com a estratificação da coluna d'água, o substrato arenoso e a alta concentração de matéria orgânica nesta região. Corroborar esta hipótese, a ocorrência de testas vazias das espécies aglutinantes como *Ammonoastuta salsa*, *Ammobaculites exiguus*, *Ammobaculites dilatatus* e *Warrenita palustris*, que não tolerariam a alta salinidade no fundo, ficando porém, preservadas no sedimento. Na margem oposta onde a estratificação d'água foi menor, predominaram as espécies de foraminíferos aglutinantes, *Ammonium salsum*, *Haplophragmoides wilberti* e *Miliammina fusca*.

Durante a campanha de verão, na desembocadura do estuário foram encontradas as espécies *Angulogerina angulosa*, *Cassidulina crassa* e *Cassidulina minuta*. Segundo Boltovskoy *et al.* (1980), essas espécies seriam indicadores de correntes frias da Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Esta corrente penetra pelo fundo, alcançando regiões mais rasas ressurgindo próxima à costa pela ação do vento NE predominante, sendo que este mecanismo é muito eficiente durante o verão (Campos *et al.*, 1995). A espécie *Angulogerina angulosa* também foi encontrada em São Francisco Sul, no Estado de Santa Catarina (Madeira, 1969). As espécies de foraminíferos encontradas na Baía de Paranaguá são similares às aquelas encontradas em São Francisco do Sul, com espécies típicas de ambientes transicionais de planície costeira do sul do Brasil, escassos planctônicos e pouca frequência em tecamebas.

Os foraminíferos pertencentes à Subordem Textulariina foram o segundo grupo mais abundante na campanha de verão. Distribuem-se em todo o estuário, sendo mais representativos na porção superior do estuário e estão ausentes na desembocadura, com exceção da amostra 33G localizada no Saco do Limoeiro (Ilha do Mel). Os foraminíferos aglutinantes que foram encontrados vivos (*Ammobaculites dilatatus* e *Caronia exilis*) na amostra 33G toleraram a alta salinidade, e os foraminíferos encontrados com testas vazias, provavelmente foram transportados

desde o interior do estuário e depositados nesta área que, segundo Angulo (1999), é um delta de maré de enchente.

Na campanha de verão, a Subordem Miliolina foi a menos abundante, ocorrendo somente em alguns pontos amostrais, sempre associada aos foraminíferos hialinos (Figura 10). Os miliolíneos são raros ou ausentes em ambiente deficiente de oxigênio (Jorissen, 1999 e Moodley *et al.*, 1998 *apud* Den Dulk *et al.*, 2000), são observados em áreas de grande turbulência (Nichols, 1974) e abundantes em sedimentos com altos teores de carbonato (Brönnimann *et al.*, 1981). A baixa frequência de miliolíneos na região do Porto de Paranaguá (transecto D) (Figura 9), parece estar associada à baixa concentração de salinidade ($< 26,5$ ups) e baixa energia do meio, sugerida na área pela pobre seleção dos sedimentos. Todavia, estes foraminíferos foram mais abundantes na desembocadura, provavelmente devido a alta salinidade (> 29 ups) e a alta energia.

As tecamebas são importantes indicadoras de ambientes com aporte fluvial e circulação marinha em regiões estuarinas (Petri, 1979; Dalby *et al.*, 2000). Apesar do grande aporte de água doce durante o verão, na Baía de Paranaguá, as tecamebas foram raras, ocorrendo principalmente na porção superior do estuário, diminuindo rumo a jusante, chegando a desaparecer na desembocadura (Figuras 9 e 13). Tal fato deve-se provavelmente à forte estratificação da coluna d'água ocasionada pela descarga fluvial, impedindo a preservação das testas de tecamebas no sedimento. As tecamebas foram encontradas sempre associadas aos foraminíferos aglutinantes, sendo os gêneros *Diffugia* e *Centropyxis*, os mais abundantes.

Para a campanha de verão foram definidas duas associações: Associação I - *Pararotalia cananeiaensis* / *Bolivina striatula*, indicaria área do estuário com constante renovação por águas marinhas. Tal fato é confirmado pela presença na associação de *Quinqueloculina* spp., que segundo Den Dulk *et al.* (2000), é característica de ambientes marinhos bem oxigenados. Essa associação abrangeu a desembocadura do estuário e segue rumo à montante ao longo do canal principal (Figura 17). A distribuição desta associação foi condicionada pela alta salinidade e maiores profundidades (Figura 21A), apresentando uma pequena diversidade e uma grande dominância pelas espécies mais abundantes. A associação I identificada para a Baía de Paranaguá, no verão, pode ser comparada à zona de canal

estabelecida por Closs & Madeira (1967) para a Lagoa de Tramandaí, no Rio Grande do Sul, com espécies tipicamente marinhas.

A ocorrência da associação II - *Elphidium* sp. / *Caronia exilis* preferencialmente nas margens do estuário indicaria pouca renovação por águas marinhas nessas áreas. Os fatores condicionantes a esta associação foram a baixa concentração salina e pequenas profundidades (Figura 21B), comportamento oposto ao da associação I. Os foraminíferos encontrados nesta associação, a exemplo dos calcários hialinos, são euribiontes e as espécies *Ammotium salsum* e *Elphidium galvestonense* são consideradas características de áreas costeiras (Culver & Buzas, 1980). *Ammonia* spp. e *Elphidium gunteri*, espécies também constituintes da associação II, são típicas de ambientes marinhos moderadamente confinados (Debenay, 1990). A associação II da Baía de Paranaguá é similar a associação nomeada de “zona ecológica da Lagoa propriamente dita”, na Lagoa de Tramandaí, no Estado do Rio Grande do Sul (Closs & Madeira, 1967), que apresenta uma associação de espécies mixohalinas e adaptadas a grandes variações de salinidade.

Na campanha de inverno, foi constatada baixa frequência de foraminíferos hialinos na região superior do estuário. Tal ocorrência poderia estar relacionada a intensidade das correntes de maré e a diminuição da descarga do aporte de água doce. A tênue estratificação nesta porção superior do estuário, possibilitaria a predominância dos foraminíferos aglutinantes.

Durante a campanha de inverno, desde a desembocadura até a região do Porto de Paranaguá, predominaram os foraminíferos hialinos, ao passo que na região superior do estuário houve a predominância de aglutinantes. Por sua vez, os porcelanáceos ocorreram somente em algumas amostras situadas na desembocadura e outras na parte superior do estuário (Figura 12).

A baixa frequência de foraminíferos hialinos bentônicos e planctônicos, e porcelanáceos marinho, na desembocadura do estuário no inverno, indicaria a influência marinha nesta região (Figuras 11 e 12). Nesta campanha, não foi constatada nenhuma espécie bioindicadora de correntes frias. Segundo Campos *et al.* (1995), no inverno, a direção do vento muda frequentemente para sudoeste e nessas condições a ACAS é enfraquecida.

A frequência dos porcelanáceos na campanha de inverno foi ainda menor que do verão. Eles ocorreram na desembocadura provavelmente em razão do fluxo mais

energético das correntes de maré. A sua ocorrência no Canal da Cotinga (amostra 55F) está em geral associada a bolivinídeos. A presença de miliolíneos e bolivinídeos indicaria para o Canal da Cotinga um ambiente mesotrófico a oligotrófico de acordo com o modelo TROX de Jorissen *et al.* (1995 *apud* Van der Zwaan *et al.*, 1999).

As tecamebas, na campanha de inverno, foram mais freqüentes que no verão (Tabela III.2). Ocorreram principalmente na porção superior do estuário, diminuíram gradativamente rumo a jusante, até desaparecer na desembocadura (Figura 14). Sempre ocorreram associadas aos foraminíferos aglutinantes. Isto poderia estar associado as tênues ou ausentes estratificações durante este período. O registro das tecamebas na região do porto, no verão e inverno, poderia ser explicado pelo transporte das mesmas pelas correntes de maré vazante, pois foram encontradas, em sua maioria, testas vazias. Outro fator que poderia ter ocasionado o transporte dessas tecamebas seriam as dragagens freqüentes no Porto que retiram sedimentos de alguns locais do estuário e os depositam em outros.

No inverno, também foi encontrado espécime com o protoplasma corado de *Cyclopyxis* sp., próximo a desembocadura do estuário (amostra 50F) com salinidade de fundo igual a 33 ups (Figura 14) e no verão a espécie *Diffugia oblonga*, na margem sul do estuário (amostra 09B) com salinidade de fundo igual a 22 ups (Figura 13). Porém, possivelmente estes espécimes já estavam mortos. Murray & Bowser (2000) informam que espécimes mortos com o protoplasma ainda não totalmente deteriorado podem ser corados.

Entre as tecamebas identificadas, os gêneros *Diffugia* e *Lagenodiffugia* foram os mais abundantes na campanha de inverno (Tabela III.2). Na Baía de Paranaguá, constatou-se que a espécie *Diffugia oblonga* correlacionou-se positivamente com o teor de matéria orgânica. Segundo Dalby *et al.* (2000), o mesmo ocorreria no Lago Sentani, Indonésia, onde esta espécie foi indicadora de altas concentrações de matéria orgânica. O terceiro gênero em abundância foi *Centropyxis*. Segundo Haman (1990), a espécie *Centropyxis constricta* é abundante e cosmopolita, tolera grandes variações na porcentagem de silte e argila, e tolera pequenas variações de salinidade. *Centropyxis* é conhecida por ser oportunista e dominante em ambientes estressados (Patterson & Kumar, 2000).

Para a campanha de inverno a análise multivariada apontou quatro associações distintas: I - *Pararotalia cananeaensis* / *Pseudononion atlanticum*; II - *Criboelphidium poyeanum* / *Ammonia tepida*; III - *Diffugia oblonga* / *Deuterammina ochracea* / *Lagenodiffugia vas* e IV - *Caronia exilis* / *Ammobaculites exiguus* (Figura 20).

A associação I ocorreu na desembocadura, seguindo o canal principal até a margem oposta do Porto de Paranaguá, e no Canal da Cotinga (Figura 20). A ocorrência desta associação na área de desembocadura do estuário reflete condições tipicamente marinhas. Os fatores que condicionaram na definição desta associação foram a profundidade e a salinidade. A água salina por ser mais densa invadiu o estuário pelo canal principal onde há maiores profundidades. O carbonato de cálcio também foi um fator responsável na distribuição desta associação. A predominância dos foraminíferos calcários na associação I permitiu correlacioná-la à associação *Stainforthia fusiformis* - *Hopkinsina pacifica* definida por Disaró (1995) na Baía das Laranjeiras; à zona denominada de “estuário inferior” por Barbosa (1995) na Baía de Guaratuba e à associação situada próxima à desembocadura do estuário Cananéia - Iguape identificada por Debenay *et al.* (1998).

A associação II ocorreu preferencialmente a partir da região do Porto de Paranaguá, rumo a montante do estuário (Figura 20). Profundidade, gradiente de salinidade e teor de carbonato foram os fatores responsáveis pela distribuição desta associação. Segundo Disaró (1995), os foraminíferos calcários hialinos, tais como *Ammonia* e *Criboelphidium*, representantes desta associação são eurihalinos, comuns à ambientes estuarinos.

Os fatores condicionantes para a distribuição da associação III no estuário, foram a salinidade, o substrato e teor de matéria orgânica. Na análise de correspondência da associação III de inverno, a espécie *Cyclopyxis* sp., foi localizada em um quadrante oposto ao da associação III (Figura 22C). Tal fato, indicaria o transporte desta espécie rumo a jusante pelas correntes de maré vazante, ou pelo retrabalhamento dos sedimentos de fundo ocasionado pelas dragagens.

A presença exclusiva de foraminíferos aglutinantes na associação IV, característicos de ambientes de marismas e manguezais (Disaró, 1995), poderia indicar ambiente de pouca renovação marinha e com variações de salinidade. Além

da profundidade e salinidade, a matéria orgânica e sedimentos finos, também condicionaram a distribuição das associações III e IV de inverno.

A associação IV pode ser relacionada à “zona superior B” da Baía de Guaratuba definida por Barbosa (1991). Esta semelhança foi evidenciada pelos foraminíferos aglutinantes, tais como, *Miliammina fusca*, *Ammotium salsum*, *Arenoparrella mexicana* e *Haplophragmoides wilberti*, e pela localização das associações na porção superior do estuário, onde os fluxos foram pouco energéticos pela pobre seleção dos sedimentos de fundo.

A espécie *Pararotalia cananeiaensis* é bioindicadora de ambientes com influência marinha e de ação de correntes que transportam essa espécie para dentro do estuário (Debenay *et al.*, 2001). *Pararotalia cananeiaensis* foi encontrada nas duas campanhas na área de estudo, correspondendo provavelmente a indivíduos alóctones, tratando-se de testas vazias, encontradas na região superior do estuário nos transectos A e B, no verão (Tabela III.1) e invadindo o estuário no inverno até o transecto D (Tabela III.2). Esta distribuição pode ser associada à penetração da cunha salina que no verão alcançaria a parte superior do estuário e no inverno a região do Porto de Paranaguá. Esta distribuição é semelhante a observada por Eichler *et al.* (1995) no Sistema Estuarino - Lagunar de Cananéia - Iguape, no Estado de São Paulo, onde a salinidade também foi o fator condicionante na distribuição dos foraminíferos, e por Bonetti (2000) no Sistema Estuarino de Santos - São Vicente, no Estado de São Paulo.

A influência marinha, na campanha de verão, é similar a do Estuário do Rio Guaraú, situado na estação Ecológica Juréia - Itatins, Estado de São Paulo (Duleba, 1999a). A influência marinha estaria indicada pela presença da espécie *Pararotalia cananeiaensis*. No inverno, o alcance da espécie *Pararotalia cananeiaensis* foi limitada até o transecto D, já no estuário do Rio Guaraú, ocorre desde a desembocadura até a porção superior, corroborando a hipótese da influência marinha até a parte superior do estuário.

Um bom número de testas vazias de foraminíferos foram encontradas na Baía de Paranaguá. Alguns exemplares mostraram testas desgastadas ou mesmo fragmentadas na parte mais frágil, geralmente na abertura. Essas testas vazias provavelmente teriam sido transportadas pelas correntes de maré enchente atuantes no canal principal do estuário. Testas de aparência opaca por desgaste, foram

visíveis em porcelanáceos (*Quinqueloculina* spp. e *Triloculina* sp.). Testas com total perda de transparência da parede hialina, foram observadas em *Ammonia* spp. e *Elphidium* spp. Os foraminíferos hialinos planctônicos ocorreram na área de estudo com baixa frequência, nas duas campanhas do ano. Todos os espécimes encontrados estavam mortos e na sua maioria fragmentados. Provavelmente os foraminíferos planctônicos encontrados no estuário, foram transportados pelas correntes de maré enchente e posteriormente depositados.

Outro aspecto abordado neste trabalho foi avaliar a relação de dados bióticos e abióticos, através de análises estatísticas. Segundo Jorissen (1999), microhabitat é um microambiente caracterizado pela combinação de fatores físicos, químicos e biológicos (oxigênio, alimento, interações biológicas, etc.). Essas características delimitam microhabitats e fazem um microhabitat particular mais ou menos atrativo para alguns taxos, ou inabitáveis para outros.

A temperatura de fundo foi a propriedade que apresentou comportamento menos diferenciado nas duas campanhas. A temperatura não parece ser o fator determinante para a distribuição da microfauna na Baía de Paranaguá, pois esta variou pouco ao longo dos transectos e a temperatura de superfície e do fundo apresentou-se homogênea.

A correlação simples sugere que a presença das espécies *Tiphrotrocha comprimata*, *Trochammina inflata*, *Siphotrochammina lobata*, *Caronia paranaguaensis* e *Haplophragmoides wilberti* encontradas em ambientes marginais rasos da Baía de Paranaguá estaria controlada pelo tipo de substrato (areia fina a argila) e pelos altos teores de matéria orgânica. Segundo Jorissen *et al.* (1995 *apud* Den Dulk *et al.*, 2000), o conteúdo de oxigênio e suprimento de alimento são os principais fatores controladores espaciais da distribuição dos foraminíferos bentônicos. Para Boltovskoy & Wright (1976), o substrato exerce controle sobre a distribuição dos foraminíferos.

Segundo Debenay *et al.* (1997) os bolivinídeos são comumente utilizados como bioindicadores de ambientes marinhos enriquecidos organicamente. Porém, na área de estudo, a distribuição dos bolivinídeos e da espécie *Buliminella elegantissima* parece não estar influenciada por altos teores de matéria orgânica.

Tanto a correlação simples como a análise de correspondência permitiram evidenciar que os fatores abióticos salinidade e profundidade, foram os principais condicionantes na distribuição populacional de foraminíferos e tecamebas.

No que se refere à riqueza média da Baía de Paranaguá foram encontrados em torno de 15 espécies, semelhantes as do Estuário São Vicente, no Estado de São Paulo (Bonetti, 2000). A Baía de Paranaguá também apresentou similaridades com os ambientes estuarinos do Rio Itapitanguí, no Estado de São Paulo (Bonetti & Eichler, 1997) e com a Baía de Guaratuba, no Estado do Paraná (Barbosa, 1991, 1995).

Na Baía de Paranaguá, os menores índices de diversidade foram detectados ao longo do canal principal e na desembocadura na campanha de verão (Figura 25), e na desembocadura e margem norte na campanha de inverno (Figura 26). Na Baía de Paranaguá não ocorreu um padrão distinto da diversidade no estuário, devido às oscilações dos fatores profundidade e salinidade, que atingem o sistema. Segundo Bonetti (1995), em Cananéia, no Estado de São Paulo, a distinção da diversidade é visível e está distribuída em sub-ambiente superior ($< 1,5$) e sub-ambiente inferior ($> 2,0$). As espécies encontradas na Baía de Paranaguá, tolerantes a variações ambientais, foram predominantes na composição faunística, diminuindo o índice de equitatividade.

Em algumas amostras, o índice de equitatividade foi máximo, impossibilitando o cálculo dos valores de diversidade, devido à baixa frequência da população total na amostra (Tabelas IV.1 e IV.2). Segundo Buzas & Gibson (1969), a equitatividade é maior em ambientes oceânicos profundos, onde há grande estabilidade ambiental, diminuindo em direção à costa.

Segundo Boltovskoy *et al.* (1991), variações na salinidade do meio podem ser refletidas em mudanças no tamanho de testas de foraminíferos, redução da espessura da parede, perda de ornamentação e aumento na porcentagem de formas aberrantes. Na Baía de Paranaguá, foram observadas testas de foraminíferos com tamanho reduzido, nos gêneros *Ammonia*, *Bolivina*, *Cibicides* e *Elphidium*, presentes na porção interna do estuário. Rumo à desembocadura, constatou-se um progressivo aumento no tamanho das testas, principalmente em *Ammonia*.

Duleba & Eichler (1993), estudaram foraminíferos com testas de tamanho reduzido, concluindo que podem refletir uma reprodução precoce, devido à ótimas condições ambientais, ou serem resultantes de condições adversas do ambiente, como por exemplo, depleção de oxigênio.

Deformidades morfológicas nas testas de foraminíferos, tais como câmaras protuberantes, câmaras adicionais, câmaras de tamanho reduzido ou super desenvolvidas, câmaras protuberantes, testas gêmeas e testas não desenvolvidas, também foram observadas na Baía de Paranaguá, nos foraminíferos *Ammonia* spp., *Elphidium* spp., *Miliammina* spp., *Pseudononion atlanticum*, *Caronia exilis*, *Trochammina* spp., *Criboelphidium poyeanum* e *Quinqueloculina* spp. A causa destas variações morfológicas poderiam ser natural ou antrópica. Geslin (1999) estudando alterações morfológicas nas testas de foraminíferos em ambientes parálidos verificou que muitas alterações podem ter sido provocadas por fatores naturais. Apesar da dificuldade em determinar a verdadeira causa dessas deformidades, Geslin *et al.* (1999), atribuíram as deformidades morfológicas a hipersalinidade na Lagoa de Araruama, no Estado do Rio de Janeiro, a poluição do Porto de Santos, no Estado de São Paulo e o forte hidrodinamismo no Rio Guaraú, no Estado de São Paulo.

7 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados, foi possível concluir que:

A população de foraminíferos e tecamebas evidenciou marcante variação nas campanhas de verão e inverno na Baía de Paranaguá.

A fauna de foraminíferos foi caracterizada pela alta dominância de hialinos no verão e aglutinantes no inverno que refletem a influência do aporte fluvial, e dos fatores profundidade e salinidade.

A composição faunística e a riqueza da microfauna estudada caracterizaram o estuário como um ecossistema marinho de transição, apresentando diferentes graus de influência continental.

As tecamebas pouco contribuíram para a caracterização faunística do estuário, devido ao número reduzido na população.

A Baía de Paranaguá é um estuário parcialmente estratificado, do ponto de vista físico químico e um ambiente mixohalino, sofrendo bruscas variações de salinidade e entre outros fatores abióticos.

No complexo estuarino da Baía de Paranaguá, diferentes associações de foraminíferos e tecamebas foram definidas para o verão: I - *Pararotalia cananeaensis* / *Bolivina striatula*; II - *Elphidium* sp. / *Caronia exilis* e para o inverno: I - *Pararotalia cananeaensis* / *Pseudononion atlanticum*, II - *Criboelphidium poyeanum* / *Ammonia tepida*, III - *Diffugia oblonga* / *Deuterammia ochracea* / *Lagenodiffugia* vas, IV - *Caronia exilis* / *Ammobaculites exiguus*.

A distribuição das associações no estuário foi condicionada, tanto no verão como no inverno, pela profundidade e variações de salinidade, indicando que a Baía de Paranaguá sofre constante influência marinha e não chega a apresentar ambiente confinado.

A distribuição da espécie *Pararotalia cananeaensis* indicaria o alcance da cunha salina até a região superior do estuário no verão e limitando-se no inverno, até a região do Porto de Paranaguá.

O grupo dos miliolíneos, embora pouco freqüentes, indicaram ambientes com renovação de águas marinhas e fluxos mais energéticos no estuário.

Pesquisas futuras na Baía de Paranaguá, utilizando como ferramenta testas de foraminíferos deformados morfologicamente poderiam contribuir para identificar se estas variações morfológicas são naturais ou induzidas pelo homem.

8 REFERÊNCIAS

- ALVE, E. 1995. Benthic foraminiferal response to estuarine pollution: a review. *Journal of Paleontology*, **25** (3): 190-204.
- ALVE, E. & NAGY, J. 1990. Main features of foraminiferal distribution reflecting estuarine hydrography in Oslo Fjord. *Marine Micropaleontology*, **16**: 181-206.
- ANGULO, R. J. 1992. *Geologia da planície costeira do estado do Paraná*. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado em Geociências, 334p.
- ANGULO, R. J. 1995. Feições deposicionais associadas às desembocaduras dos complexos estuarinos da costa paranaense. In: Congresso da Associação Brasileira do Quaternário - ABEQUA, 5, 1995, Niterói: *Resumos expandidos*, 58-64.
- ANGULO, R. J. 1996. Natural dynamics and land-use on the coast of Paraná, Brazil: background and prospective. *An. Acad. Bras. Ci.*, **3**: 68-73.
- ANGULO, R. J. 1999. Morphological characterization of the tidal deltas on the coast of the State of Paraná. *An. Acad. Bras. Cienc.*, Rio de Janeiro, **71**(4-11): 935-959.
- ASIOLI, A. MEDIOLI, F. S & PATTERSON, R. T. 1996. Thecamoebians as tool for reconstruction of paleoenvironments in some Italian lakes in the foothills of southern Alps (Orta, Varese and Candia). *Journal of Foraminiferal Research* **26**(3): 248-265.
- BARBOSA, C. F. 1991. *Caracterização biossedimentológica quantitativa do sistema estuário-manguezal da Baía de Guaratuba, PR.*. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 107p.
- BARBOSA, C. F. 1995. Foraminifera e Arcellacea ("Thecamoebia") recentes do Estuário de Guaratuba, Paraná, Brasil. *An. Acad. Bras. Ci.*, **67**(4): 465-492.

- BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; MATOS, D. J. DE & WERNER, A. (Ed.). 1978. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná ... um problema de segurança ambiental e nacional. Curitiba, Secretaria de Estado de Planejamento/ADEA, 249 p.
- BOLTOVSKOY, E. 1965. *Los foraminíferos recientes*. Buenos Aires, Eudeba, 510p.
- BOLTOVSKOY, E. 1970. Massas de água (características, distribución, movimientos) em la superficie Del Atlântico Sudeste, segun indicadores biológicos - foraminíferos. Público, *Serv. Hidrog. Nav.*, H643, 99p.
- BOLTOVSKOY, E.; GIUSSANI, G. WATANABE, S. & WRIGHT, R. 1980. *Atlas of benthic shelf foraminifera of the southwest Atlantic*. Netherlands, Junk, The Hague, 147p.
- BOLTOVSKOY, E.; SCOTT, D. & MEDIOLI, F. S. 1991. Morphological variations of some benthic foraminiferal test in response to changes in ecological parameters: a review. *Journal of Paleontology*, **65**: 175-185.
- BOLTOVSKOY, E. & ZAPATA, A. 1979. Foraminíferos bentônicos como alimento de otros organismos. *Rev. Esp. Micropaleont.*, **12**(2): 191-198.
- BOLTOVSKOY, E. & WRIGHT, R. 1976. *Recent foraminifera*. Junk, The Hague, 515p.
- BONETTI, C. 1995. *Associações de foraminíferos e tecamebas indicadoras de sub-ambientes recentes na zona estuarina do Rio Itapitangui - Cananéia/SP*. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 150p.
- BONETTI, C. 2000. *Foraminíferos como bioindicadores do gradiente de estresse ecológico em ambientes costeiros poluídos. Estudo aplicado ao sistema estuarino de Santos - São Vicente (SP, Brasil)*. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado, 229p.
- BONETTI, C. & EICHLER, B. B. 1997. Benthic foraminifera and thecamoebians as indicators of river/sea gradients in the Estuarine Zone of Itapitangui River - Cananéia/SP, Brazil. *An. Acad. Bras. Ci.*, **69**(4): 545-563.

- BONNET, L. 1974. Les Thecamoebiens. *In*: Quelques aspects de la faune des mousses. Ann C. R. D. P. Clermont-Ferand.
- BRÖNNIMANN, P. 1986. *Paratrochammina (Lepidoparatrochammina) guaratibaensis* n. sp. from brackish waters of Brazil and check-list of recent trochamminaceans from brackish waters (Protista: Foraminiferida). *Revue de Paléobiologie*, 5(2): 221-229.
- BRÖNNIMANN, P.; MOURA, J. A. & DIAS-BRITO, D. 1981. Estudos ecológicos na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil: Foraminíferos. *In*: Congresso Latino-Americano de Paleontologia, Porto Alegre, *Anais* abril, II: 862-875.
- BRÖNNIMANN, P.; WHITTAKER, J. E. & ZANINETTI, L. 1992. Backish water foraminifera from mangroves sediments of southwestern Viti Levu, Fiji Islands, southwest Pacific. *Revue de Paléobiologie*, 11(1): 13-65.
- BRÖNNIMANN, P. & ZANINETTI, L. 1984. Agglutinated mainly Trochamminacea from the Baía de Sepetiba, near Rio de Janeiro, Brazil. *Revue de Paléobiologie*, 3(1): 63-115.
- BURONE, L. 1996. *Estudo ecológico de foraminíferos bentônicos das enseadas de Ubatimirim e Picinguaba, e plataforma interna adjacente, Ubatuba, São Paulo*. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 124p.
- BUZAS, M. A. 1974. Vertical distribution of *Ammobaculites* in the Rhode River, Maryland. *Journal of Foraminiferal Research*, 4(3): 144-147.
- BUZAS, M. A. 1977. Vertical distribution of Foraminifera in the Indian River, Florida. *Journal of Foraminiferal Research*, 7(3): 234-237.
- BUZAS, M. A. & GIBSON, T. 1969. Species diversity and benthonic foraminifera in western North Atlantic. *Science*, 163: 72-75.
- CAMPOS, E. J. D.; LORENZZETTI, J. A.; STEVENSON, M. R. 1995. Anomalous penetration of Brazil - Malvinas waters in the south Brazil bight. *In*: Regional Conference on Global Change, São Paulo, *Book of Abstracts*, 155-157.

- CAMARGO, M. G. 1999. *SYSGRAN para windows: sistema de analyses granulométricas*. Pontal do Sul. 2 disquetes de 5 ¼.
- CAMARGO, R. 1998. *Estudo numérico das circulações atmosféricas e oceânicas na região da Baía de Paranaguá*. Instituto Astronômico e Geofísico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado, 181p.
- CARVER, R. E. 1970. *Procedures in sedimentary petrology*. Wiley Interscience, New York, 653p.
- CLOSS, D. 1964. Ecological distribution of Foraminifera and Thecamoebina in the Patos Lagoon, Southern Brazil. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, Venise, **13**(2): 297-302.
- CLOSS, D. & MADEIRA, M. 1966. Foraminifera from the Paranaguá Bay, State of Paraná, Brazil. *Bol. Univ. Fed. Paraná, Zool.*, **2**(10): 139-152.
- CLOSS, D. & MADEIRA, M. 1967. Foraminíferos e tecamebas aglutinantes da Lagoa de Tramandaí, no Rio Grande do Sul. *Iheringia, Zool.*, **35**: 7-31.
- CLOSS, D. & MEDEIROS, V. M. F. 1965. New observations on the ecological subdivision of the Patos Lagoon in southern Brazil. *Boletim do Instituto de Ciências Naturais*, **35**: 1-35.
- CLOSS, D. & MEDEIROS, V. M. F. 1967. Thecamoebina and Foraminifera from the Mirim Lagoon, southern Brazil. *Iheringia*, **35**: 75-88.
- COLLINS, E., MCCARTHY, F., MEDIOLI, F. S., SCOTT, D. B. & HONIG, C. A. 1990. Biogeographic distribution of modern thecamoebians in a transect along the Eastern North American Coast. In: HEMLEBEN, C., et al. (Ed.). *Paleoecology, Biostratigraphy, Paleoceanography and Taxonomy of Agglutinated foraminifera*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 783-792.
- COLLINS, E. S.; SCOTT, D. B.; GAYES, P. T. & MEDIOLI, F. S. 1995. Foraminifera in Winyah Bay and North Inlet Marshes, South Carolina: relationship to local pollution sources. *Journal of Foraminiferal Research*, **25**(3): 212-223.

- CORRÊA, I. C. S.; BAITELLI, R.; KETZER, J. M.; MARTINS, R. & LEITE, F. P. N. 1991. Dinâmica sedimentar da parte oriental da Baía de Paranaguá, Brasil. *Pesquisas*, Porto Alegre, **18**(2): 128-137.
- CULVER, S. J. & BUZAS, M. A. 1980. Distribution of recent benthic foraminifera off the North American. *Science*, **6**: 1-512.
- DALBY, A. P.; KUMAR, A.; MOORE, J. M. & PATTERSON, R. T. 2000. Preliminary survey of Arcellaceans (Thecamoebians) as limnological indicators in tropical Lake Sentani, Irian Jaya, Indonesia. *Journal of Foraminiferal Research*, **30**(2): 135-142.
- DEAN, Jr. W. E. 1974. Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: comparison with other methods. *J. Sed. Petr.*, **44**(1): 242-248.
- DEBENAY, J-P. 1990. Recent foraminiferal assemblages and their distribution relative to environmental stress in the paralic environments of West Africa (Cape Timiris to Ebrie Lagoon). *Journal of Foraminiferal Research*, **20**(3):267-282.
- DEBENAY, J-P.; BA, M.; LY, A. & SY, I. 1987. Les ecosystèmes paraliques du Senegal, description, repartition des peuplements de Foraminifères benthiques. *Revue de Paléobiologie, Genève*, **6**(2):229-255.
- DEBENAY, J-P, DULEBA, W.; BONETTI, C.; MELLO e SOUSA, S. H. M. & EICHLER, B. B. 2001. *Pararotalia cananeiaensis* n. sp.: Indicator of marine influence and water circulation in Brazilian coastal and paralic environments. *Journal of Foraminiferal Research*, **31**(2): 152-163.
- DEBENAY, J-P; EICHLER, B. B.; DULEBA, W.; BONETTI, C. & EICHLER-COELHO, P. 1998. Stratification of waters in coastal lagoons; its influence on foraminiferal assemblages in two Brazilian lagoons. *Marine Micropaleontology*, **35**: 67-9-89.
- DEBENAY, J-P.; EICHLER, B. B.; GUILLOU, J-J.; EICHLER-COELHO, P.; COELHO, C. & PORTO-FILHO, E. 1997. Comportement des peuplements de foraminifères et comparaison avec l'avifaune dans une lagune fortement stratifiée: La Lagoa da Conceição (SC, Brésil). *Revue de Paléobiologie, Genève*, **16**(1): 55-75.

- DEN DULK, M.; REICHART, G. J.; van HEYST, S.; ZACHARIASSE, W. J. & VAN der ZWAAN, G. J. 2000. Benthic foraminifera as proxies of organic matter flux and bottom water oxygenation? A case history from the northern Arabian Sea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **161**: 337-359.
- DE RIJK, S. 1995. Salinity control on the distribution of salt marsh foraminifera (Great marshes, Massachusetts). *Journal of Foraminiferal Research*, **25**(2): 156-166.
- DE RIJK, S. & TROELSTRA, S. R. 1997. Salt marsh foraminifera from the Great Marshes, Massachusetts: environmental controls. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **130**: 81-112.
- DIAS-BRITO, D.; MOURA, J. A. & WÜRDIG, N. 1985. Relationships between ecological models based on ostracods and foraminifers from Sepetiba Bay (Rio de Janeiro - Brasil). In: The 9th International Symposium on Ostracoda, Shizuoka, Japão, (não paginado).
- DISARÓ, S. T. 1995. *Associações de foraminíferos da Baía das Laranjeiras, complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil*. Setor Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Dissertação de Mestrado em Zoologia, 76p.
- DISARÓ, S. T., KOUTSOUKOS, E. A. M. & SERAFINI, L. Z. 1999. Foraminifera from mangrove ecosystems of Paranaguá Bay (SE, Brazil). In: Congresso da Associação Brasileira do Quaternário - ABEQUA, 8, Porto Seguro. *Anais...*Porto Seguro: UFBA. 1 CD-ROM.
- DULEBA, W. 1997. *Variações nas associações de tecamebas, foraminíferos e ostracodes sub-recentes da região lagunar de Cananéia – Iguape, SP*. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado, 237p.
- DULEBA, W.; DEBENAY, J-P. & EICHLER, B. B. 1999a. Circulação hidrodinâmica dos estuários da estação Ecológica Juréia-Itatins, inferida a partir das associações de foraminíferos e tecamebas. In: Congresso da Associação Brasileira do Quaternário - ABEQUA, 8, Porto Seguro. *Anais...*Porto Seguro: UFBA. 1 CD-ROM.

- DULEBA, W., DEBENAY, J-P. & EICHLER, B. B. 1999b. Foraminíferos e tecamebas como bioindicadores da circulação hidrodinâmica do Estuário do Rio Verde e do Lago Itacolomi, Estação Ecológica Juréia Itatins, Brasil. In: Congresso da Associação Brasileira do Quaternário - ABEQUA, 8, Porto Seguro. *Anais...Porto Seguro*: UFBA. 1 CD-ROM.
- DULEBA, W. & EICHLER, B. B. 1993. Caracterização paleoambiental da Enseada do Flamengo, a partir da variação do tamanho das carapaças de foraminíferos. In: Congresso da Associação Brasileira do Quaternário - ABEQUA, *Anais*, 1993.
- EICHLER, B. B.; DEBENAY, J-P.; BONETTI, C. & DULEBA, W. 1995. Répartition des foraminifères benthiques dans la zone sud-ouest du système estuarien-lagunaire d'Iguape-Cananéia (Brésil). *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, **43**(1): 1-17.
- EICHLER-COELHO, P. B.; DULEBA, W; EICLER, B. B. & COELHO-Jr., C. 1997. Determinação do impacto ecológico do Vale Grande (Iguape), a partir das associações de foraminíferos e tecamebas. *Revista Brasileira de Biologia*, **57**(3): 463-477.
- ELLISON, R. L. & NICHOLS, M. M. 1970. Estuarine foraminifera from the Rappahannock River, Virginia. *Contr. Cushman Found. Foram. Research*, **21**(1): 1-17.
- ERSKIAN, M. G. & LIPPS, J. H. 1977. Distribution of foraminifera in the Russian River estuary, northern California. *Micropaleont*, **23**(4): 453-469.
- FOLK, R. L. & WARD, W. C. 1957. Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. *J. Sedim. Petrology*, **27**(1): 3-27.
- FORTI, I. R. S. & ROETTGER, E. 1967. Further observations on seasonal variations of mixohaline foraminifera from the Patos Lagoon, southern Brazil. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, **15**: 55-61.
- FRY, V. A. & AUBREY, D. G. 1990. Tidal velocity asymmetries and bedload transport in shallow embayments. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **30**: 453-473.

- FUNPAR, 1997. *Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) de uma usina termelétrica da Baía de Paranaguá e do Porto de desembarque, sustentação e linha de transmissão associados*. v. II.
- GESLIN, E. 1999. *Impact des stress environnementaux sur les peuplements, la morphologie et la texture des foraminifères paraliques: implications pour leur utilisation comme bioindicateurs*. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, Université D'Angers, Tese de Doutorado, 269p.
- GESLIN, E.; BONETTI, C. & DULEBA, W. 1999. Les anomalies morphologiques des tests des foraminifères benthiques dans des environnements paraliques. In: "XVIème Forum des Jeunes Oceanographes". Union des Océanographes de France, Marseilles.
- HAMAN, D. 1990. Living thecamoebid distribution, biotopes and biofacies, in an upper deltaic plain lacustrine subenvironment, Lac des Allemands, Louisiana. *Revista Española de Micropaleontología*, XXII(1): 87-100.
- HAMMOND, P. M., AGUIRRE-HUDSON, B. & DOD, M. 1995. The current magnitude of biodiversity, in Global Biodiversity Assessment, (ed. V. H. Heywood), Cambridge University Press, Cambridge, U. K., 113-138.
- HAVACH, S. M. & COLLINS, L. S. 1997. The distribution of recent benthic foraminifera across habitats of Bocas del Toro, Caribbean Panama. *Journal of Foraminiferal Research*, 27(3): 232-249.
- HAYWARD, B. W.; GRENFELL, H.; CAIRNS, G. & SMITH, A. 1996. Environmental controls on benthic foraminiferal and thecamoebian associations in a New Zealand tidal inlet. *Journal of Foraminiferal Research*, 26: 150-171.
- HOHENEGGER, J.; PILLER, W. E. & BAAL, C. 1993. Horizontal and vertical spatial microdistribution of foraminifera in the shallow subtidal Gulf of Trieste, northern Adriatic Sea. *Journal of Foraminiferal Research*, 23(2): 79-101.
- JORISSEN, F. J. 1999. Benthic foraminiferal successions across late Quaternary Mediterranean sapropels. *Marine Geology*, 153: 91-101.

- KJERFVE, B. 1989. Estuarine geomorphology and physical oceanography. *In: Estuarine Ecology*. J. W Day Jr. e C. A. S Hall, John Wiley e Sons, 47-78.
- KJERFVE, B. 1990. *Manual investigation of hydrological processes in mangrove ecosystems*. (UNESCO/UNDP), Columbia, 79p.
- KJERFVE, B.; PROEHL, J. A.; SCHWING, F. B.; SEIM, H. E. & MAROZAS, M. 1982. Temporal and spatial considerations in measuring estuarine water fluxes. *In: estuarine comparisons*. Academic press, Inc., New York, 37-51.
- KLIZA, D. A. & SCHRÖDER-ADAMS, C. J. 1999. Holocene thecamoebians in freshwater lakes on Bylot Island, northwest territories, Canada. *Journal of Foraminiferal Research*, 29(1): 26-36.
- KNOPPERS, B. A.; BRANDINI, F. P. & THAMM, C. A. 1987. Ecological studies in the Bay of Paranaguá. II. Some physical and chemical characteristics. *Nerítica*, 2(1): 1-36.
- KOLM, H. E.; LANA, P. C.; SOARES, C. R.; LORENZI, L.; BROGIM, R.; ODRESKY, L. L. R & SIQUEIRA, A. 1999. Monitoramento das atividades de dragagem (1998/1999) ao longo do canal de acesso aos terminais portuários da Ponta do Félix (Antonina). Pontal do Paraná, Centro de Estudos do Mar - CEM.
- LAMOUR, M. R. 2000. *Dinâmica sedimentar do Canal da Galheta, via de acesso ao Porto de Paranaguá – PR*. Setor Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Dissertação de Mestrado, 100p.
- LANA, P. C.; MARONE, E.; LOPES, R. M. & MACHADO, E. C. 2000. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. *In: Seeliger, U.; Lacerda, L. D.; Kjerfve, B. (Ed), Coastal Marine Ecosystems of Latin America*. Basel: Springer Verlag, 2000. 131-145.
- LFM - LABORATÓRIO DE FÍSICA MARINHA. Centro de Estudos do Mar. 1999 <<http://cem.ufpr.br/fisica/Bpqua.html>>., Universidade Federal do Paraná.

- LLOYD, J. 2000. Combined foraminiferal and thecamoebians environmental reconstruction from an isolation basin in NW Scotland: implications for sea-level studies. *Journal of Foraminiferal Research*, **30**(4): 294-305.
- LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. 1964. Sarcodina chiefly "Thecamoebians" and Foraminiferida. [In:] MOORE, R. C. (ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part C, Protista 2, V. 1 e 2: xxxi + 900p., 5311 fig., The Geological Society of America and The University of Kansas Press. New York.
- LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. 1988. *Foraminiferal genera and their classification*. Van Nostrand Reinhold, **1-2**, New York.
- LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. 1988. *Statistical ecology. A primer on methods and computing*. New York, John Wiley, 340p.
- MADEIRA, M. L. 1969. Foraminifera from São Francisco do Sul, State of Santa Catarina, Brazil. *Iheringia, Zool.* **37**: 3-29.
- MANTOVANELLI, A. 1999. *Caracterização da dinâmica hídrica e do material particulado em suspensão na Baía de Paranaguá e em sua bacia de drenagem*. Setor Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Dissertação de Mestrado, 152p.
- MARONE, E.; GUIMARÃES, M. R. F.; CAMARGO, R.; PRATA, JR., V. P. & KLINGENFUSS, M. S. 1995. Caracterização física das condições oceanográficas, meteorológicas e costeira das zonas estuarinas da Baía de Paranaguá. In: Congresso Latino Americano de Ciências do Mar, Mar Del Plata, IV, Argentina, *Resumos*, 129.
- MARONE, E. & JAMIYANAA, D. 1997. Tidal characteristics and a variable boundary numerical model for the M2 tide for the Estuarine Complex of the Bay of Paranaguá, PR, Brazil. *Nerítica*, **11**: 95-107.
- MARONE, E.; NOERNBERG, M. A.; MANTOVANELLI, A.; LAUTERT, L. F. C.; KLINGENFUSS, M. S.; PRATA JUNIOR, V. P.; QUADROS, C. L. & MARTINS, G. J. 1999. Cartas de correntes de maré da baía de Paranaguá. Pontal do Sul: UFPR. *Relatório técnico do convênio APPA/CEM*.

- McCARTHY, F., COLLINS, E., McANDREWS, J. H., KERR, H. A., SCOTT, D. B. & MEDIOLI, F. S. 1995. A comparison of postglacial Arcellacean ("Thecamoebian") and pollen succession in Atlantic Canada, illustrating the potencial of Arcellaceans for paleoclimatic reconstructions. *Journal of Paleontology*, **69**(5): 980-993.
- McLUSKY, D. S. 1989. *The estuarine Ecosystem*. New York, Blackie & Son Limited, 215p.
- MEDIOLI, F. S. & SCOTT, D. B. 1983. Holocene Arcellacea (Thecamoebians) from eastern Canada. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research*, special publication, n° 21.
- MEDIOLI, F. S.; SCOTT, D. B., COLLINS, E. & McCARTHY, F. 1990. Fossil Thecamoebians: present status and prospects for the future. In: Hemleben, C., et al. (Ed.). *Paleoecology, Biostratigraphy, Paleoceanography and Taxonomy of Agglutinated Foraminifera. Netherlands:Klumer Academic Publishers*, 813-839.
- MEHRNUSCH, M. 1993. Morphologische und strukturelle Merkmale einiger Bolivinen (Foraminiferida). Diskussion des taxonomischen Status von *Afrobolivina*, *Brizalina*, *Bolivina* und verwandten Taxa. *Paläontologische Zeitschrift*, Stuttgart, **67**(1/2): 3-19.
- MUROSKEY, M. W. & SNYDER, S. W. 1994. Vertical distribution of stained benthic foraminifera in sediments of southern Onslow Bay, North Carolina continental shelf. *Journal of Foraminiferal Research*, **24**(3): 158-170.
- MURRAY, J. W. 1989. Syndepositional dissolution of calcareous foraminifera in modern shallow-water sediments. *Mar. Micropaleont.*, **15**: 117-121.
- MURRAY, J. W. 1991. *Ecology and Paleoecology of Benthic Foraminifera*. London: Longman Scientific & Technical, 397p.
- MURRAY, J. W. & BOWSER, S. 2000. Mortality, protoplasm decay rate, and reliability of staining techniques to recognize 'living' foraminifera: a review. *Journal of Foraminiferal Research*, **30**(1): 66-70.
- NICHOLS, M. M. 1974. Foraminifera in estuarine classification. In: ODUM, H. T.; COPELAND, B. J. & McMAHAN, E. A. (Eds.) *Coastal Ecological Systems of the United*

States - A source book for estuarine planning. v. I, cap. II, The Conservation Foundation in Cooperation with NOAA.

- ODGEN, C. G. & HEDLEY, P. 1980. *An atlas of Freshwater testate amoebae*: British Museum (Natural History) London and Oxford, University Press, Oxford, 222p.
- OLIVEIRA, D. 1999. *Análise ambiental dos canais da Bacia Hidrográfica do Rio Itanhaém - SP, Brasil, com base em associações em tecamebas e foraminíferos*. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Campus Rio Claro, Dissertação de Mestrado, 243p.
- PATTERSON, R. T. 1990. Intertidal benthic foraminiferal biofacies on the Fraser River Delta, British Columbia: Modern distribution and paleoecological importance. *Micropaleontology*, **36**(3): 226-244.
- PATTERSON, R. T.; BARKER, T. & BURBIDGE, S. M. 1996. Arcellaceans (Thecamoebians) as proxies of arsenic and mercury contamination in Northeastern Ontario Lakes. *Journal of Foraminiferal Research*, **26**(2): 172-183.
- PATTERSON, R. T. & KUMAR, A. 2000. Assessment of Arcellacean (Thecamoebian) assemblages, species, and strains as contaminant indicators in James Lake, Northeastern Ontario, Canada. *Journal of Foraminiferal Research*, **30**(4): 310-320.
- PATTERSON, R. T., MACKINNON, K. D., SCOTT, D. B. & MEDIOLI, F. S. 1985. Arcellans (thecamoebians) in small lakes of New Brunswick and Nova Scotia: modern distribution and Holocene stratigraphic changes. *Journal of Foraminiferal Research*, **15**(2): 114-137.
- PETRI, S. 1979. Observações sobre o problema de transporte de organismos por correntes marinhas. *An Acad. Brasil. Cienc.* **51**(3): 517-522.
- PETRI, S. & SUGUIO, K. 1973. Stratigraphy of the Iguape-Cananeia lagoonal region sedimentary deposits, São Paulo State Brazil. Part II: Heavy minerals studies, microorganisms inventories and stratigraphical interpretations. *Bol. Inst. Geoc., USP*, **4**: 71-85.

- REINHARDT, E. G., DALBY, A. P., KUMAR, A. & PATTERSON, R. T. 1998. Arcellaceans as pollution indicators in mine tailing contaminated lakes near Cobalt, Ontario, Canada. *Micropaleontology*, **44**(2): 131-148.
- RODRIGUES, M. A. & CARVALHO, M. G. P. 1980. Interpretação paleoecológica da planície costeira do Rio São João, RJ, com base em foraminíferos. *An. Acad. Brasil. Ciênc.*, **54**(4): 763-771.
- RODRIGUES, M. A., CARVALHO, M. P. & DIAS, G. T. M. 1981. Interpretação paleoambiental das Lagoas Salgada e das Ostras (RJ) Brasil, com base em foraminíferos. In: Congresso Latino-Americano de Paleontologia, Porto Alegre, abril, II, *Anais*, 893-906.
- SAMBRANO, A.; DIAZ, H. & CONDE, J. E. 1990. Characterization of the ingesta in *Isostichopus badionotus* (Salenka) and *Holothuria mexicana* Ludwig (Echinodermata: Holothuroidea). *Carib. Journ. Science*, **26**(1/2): 45-51.
- SCHNITKER, D. 1974. West atlantic abyssal circulation during the past 120.000 years. *Nature*, **248**: 385-87.
- SCOTT, D. B.; SCHAFER, C. T. & MEDIOLI, F. S. 1980. Eastern Canadian estuarine foraminifera: a framework for comparison. *Journal of Foraminiferal Research*, **10**(3): 205-234.
- SCOTT, D. B.; SHNACK, E. J.; FERRERO, L.; ESPINOSA, M. & BARBOSA, C. F. 1990. Recent marsh foraminifera from the east coast of south America: Comparison to the Northern Hemisphere. In: HEMLEBEN *et al.* (eds) *Paleoecology, Biostratigraphy, Paleoceanography and Taxonomy of agglutinated foraminifera*. Int. Workshop on Agglutinated Foraminifera, Tübingen, 1989, **3**: 717-737.
- SCOTT, D. B. & MEDIOLI, F. S. 1978. Vertical zonations of marsh foraminifera as accurate indicators of former sea levels. *Nature*, **272**(5653): 528-531.
- SCOTT, D. B. & MEDIOLI, F. S. 1983. Agglutinated Rhizopods in Lake Erie: modern distribution and stratigraphic implications. *Journal of Paleontology*, **57**(4): 809-820.

- SCOTT, D. B. & MEDIOLI, F. S. 1986. Foraminifera as sea level indicators. In: Van de Plassche, O. (ed.) *Sea-level research: a manual for the collection and evaluation of data*. Amsterdam, Geo Books Norwich: 435-455.
- SEN GUPTA, B. 1999. *Modern foraminifera*. Louisiana: State University, Kluwer Academic Publishers, 371p.
- SHEPARD, F. P. 1954. Nomenclature based on sand-silt-clay ratios. *J. Sediment. Petrology*, **24**(3): 151-158.
- SUGUIO, K.; VIEIRA, E. M.; BARCELOS, J. H. & SILVA, M. S. 1979. Interpretação ecológica dos foraminíferos de sedimentos modernos da Baía de Sepetiba e adjacências, Rio de Janeiro. *Rev. Brasil. Geoc.*, **9**(4): 233-247.
- UCHIO, T. 1960. Ecology of living benthonic foraminifera from the San Diego California area. *Special Publications of the Cushman Fdn Foram. Res.* **5**:1-72.
- VAN der ZWAAN, G. J.; DUIJNSTEE, I. A. P.; DEN DULK, M.; ERNST, S. R.; JANNINK, N. T. & KOUWENHOVEN, T. J. 1999. Benthic foraminifers: proxies or problems? A review of paleoecological concepts. *Earth-Science Reviews*, **46**: 213-236.
- VÉNEC-PEYRÉ, M. Th., 1981. Les foraminifères et la pollution étude de la microfaune de la Cale de Dourduff (Embochure dala Rivière de Morlaix). *Cah. Micropaléontol.*, **2**: 5-31.
- VICKERMAN, K. 1992. The diversity and ecological significance of Protozoa. *Biodiversity and Conservation*, **1**: 334-341.
- WALTON, W. 1952. Techniques for recognition of living foraminifera. *Cont. Cush. Fdn. Foram. Res.*, **3**: 56-60.
- WALTON, W. R. 1955. Ecology of benthonic foraminifera of Todos Santos Bay, Baja California. *Journal of Paleontology*, **29**: 952-1018.
- WENTWORTH, C. K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *J. Geol.*, Chicago, **30**: 377-392.

- YANKO, V. 1994. Problems in paleoceanography in the eastern Mediterranean: Late Quaternary foraminifera as a basis for tracing pollution sources. *Israeli Ministry of Science, Final Report 343294*: 275.
- YANKO, V. 1997. Benthic foraminifera as bioindicators of stress environment: anthropogenic problems - foraminiferal solution. In: International Conference on Applications of Micropaleontology in Environmental Sciences, June 15-20, 1997, Tel Aviv, Israel, *Program and Abstracts*, 1:117.
- YANKO, V.; AHMAD, M. & KAMINSKI, M. 1998. Morphological deformities of benthic foraminiferal tests in response to pollution by heavy metals: implications for pollution monitoring. *Journal of Foraminiferal Research*, **28**(3): 177-200.
- YANKO, V & FLEXER, A. 1994. Response of benthic foraminifera to various sources: implications for pollution monitoring. *Journal of Foraminiferal Research*, **24**(1): 18-27.

ANEXOS

ANEXO I

TABELA I.1 - Coordenadas geográficas (UTM), Salinidade (ups), Temperatura (°C), Profundidade (m), Teores (%) de matéria orgânica e carbonato de cálcio, e Frações Granulométricas na classificação textural de Shepard para cada ponto amostral da Baía de Paranaguá, verão de 1999.

continua

	Pontos amostrais	Longitude	Latitude	Salinidade		Temperatura		Profundidade	Carbonato de cálcio	Matéria orgânica	Frações Granulométricas
				superfície	fundo	superfície	fundo				
TRANSECTO A	BP 01	734961	7179833	5,6	11,4	28,1	29,5	1,10	5,09	7,67	areia muito fina
	BP02	735303	7180196	8,3	15,9	27,0	27,1	2,40	5,53	18,26	silte médio
	BP03	735320	7180214	9,4	17,6	27,1	27,4	4,70	10,52	18,77	silte médio
	BP04	735372	7180324	9,1	18,4	28,7	27,5	5,70	13,95	20,49	silte médio
	BP05	735716	7180798	10,9	18,5	28,0	27,6	4,20	8,65	13,03	silte grosso
	BP06	735851	7180888	10,5	19,3	28,9	27,7	5,70	6,22	4,95	areia fina
	BP07	736210	7181270	10,8	17,2	28,2	27,5	2,20	9,89	1,91	areia muito fina
	BP08	736909	7182865	12,2	12,8	30,2	28,7	0,50	14,85	22,14	silte grosso
TRANSECTO B	BP09	739838	7176920	18,8	22,1	28,2	27,8	1,50	5,38	6,48	areia fina
	BP10	739847	7177400	19,1	22,4	28,1	27,7	2,10	6,22	6,89	silte grosso
	BP11	739849	7177530	18,8	21,4	28,9	27,9	0,80	6,48	8,41	silte grosso
	BP12	739918	7177639	18,8	23,4	28,9	27,7	6,70	7,50	8,54	silte grosso
	BP13	740056	7178800	19,3	23,4	28,2	27,8	5,90	5,73	7,28	areia muito fina
	BP14	739979	7179153	20,4	22,4	28,0	27,8	8,40	4,13	7,36	areia muito fina
	BP15	739707	7180820	19,5	20,7	28,8	27,8	4,10	10,75	5,66	areia muito fina
	BP16	739724	7181799	16,8	21,6	29,3	27,7	6,00	18,92	11,15	areia fina
TRANSECTO C	BP17	745145	7182033	18,7	22,2	29,4	29,0	1,20	12,66	18,95	silte médio
	BP18	745217	7181385	18,8	23,4	28,0	28,3	4,80	10,83	16,52	areia muito fina
	BP19	745264	7180276	16,3	24,1	28,2	27,8	7,10	16,93	21,03	silte fino
	BP20	745404	7177872	24,5	25,8	28,0	27,7	10,00	7,62	10,26	areia muito fina
	BP21	745464	7177446	25,2	25,2	27,8	27,7	14,00	9,15	14,47	silte médio
	BP22	745559	7177167	25,6	25,9	27,5	27,7	7,60	7,50	8,37	silte grosso
	BP23	745526	7177205	24,9	25,8	27,7	27,7	2,40	3,96	3,83	areia fina
	BP24	746167	7176491	24,2	24,4	28,2	28,2	1,20	2,22	1,74	areia fina
TRANSECTO D	BP 34	750608	7177295	24,2	25,9	28,5	27,6	14,60	7,68	15,39	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 35	750678	7178365	24,0	26,5	28,3	27,6	11,90	2,83	2,63	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 36	750720	7178826	24,1	26,3	28,5	27,6	18,60	9,96	15,66	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 37	750762	7180137	23,9	25,7	28,1	27,6	7,70	13,88	3,55	silte grosso ⁽¹⁾

NOTA: Dados obtidos através de (1) Corrêa et al., 1991 (2) Lamour, 2000 (3) Medida do ecobatímetro

TABELA I.1 - Coordenadas geográficas (UTM), Salinidade (ups), Temperatura (°C), Profundidade (m), Teores (%) de matéria orgânica e carbonato de cálcio, e Frações Granulométricas na classificação textural de Shepard para cada ponto amostral da Baía de Paranaguá, verão de 1999.

	Pontos amostrais	Longitude	Latitude	Salinidade		Temperatura		Profundidade	Carbonato de cálcio	Matéria orgânica	Frações Granulométricas
				superfície	fundo	superfície	fundo				
TRANSECTO E	BP 38	756001	7181387	24,3	24,2	31,0	31,4	1,20	2,98	3,04	-
	BP 39	754758	7179544	26,2	27,4	30,3	27,6	4,70	2,79	2,56	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 40	754366	7179182	26,2	28,2	30,7	27,5	10,60	4,17	3,32	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 41	754068	7178505	26,3	27,7	28,3	27,5	17,00	1,21	3,97	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 42	753842	7177216	-	-	-	-	12,00 ⁽³⁾	10,43	5,57	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 43	753416	7175099	25,4	25,6	27,8	27,4	4,40	0,66	0,51	areia fina
	BP 44	753346	7174934	23,4	25,2	28,4	27,4	8,50	1,46	1,19	areia fina
	BP 45	753055	7174589	24,0	24,3	29,3	28,4	0,70	2,70	3,22	-
TRANSECTO F	BP 46	762801	7176655	27,1	27,0	27,9	27,7	0,40	3,15	0,34	areia fina
	BP 47	763057	7176871	26,8	27,1	27,6	27,6	3,80	1,31	0,18	areia fina
	BP 48	763092	7176926	27,1	27,7	27,6	27,7	5,60	2,33	6,17	areia muito fina
	BP 49	761422	7176423	27,8	28,8	27,9	27,5	12,00	3,76	1,27	areia fina
	BP 50	760358	7176056	28,0	28,1	27,8	27,6	9,20	1,54	0,52	areia fina
	BP 51	759833	7175770	28,3	28,3	27,7	27,4	3,30	2,85	0,68	areia fina
	BP 52	759795	7175513	27,3	27,5	29,5	29,3	0,80	2,33	1,07	areia fina
	BP 53	759117	7173438	27,4	27,9	28,2	28,1	0,50	10,26	16,48	areia fina ⁽²⁾
	BP 54	757910	7172556	26,5	27,5	29,0	27,6	0,70	3,73	3,24	areia fina ⁽²⁾
	BP 55	757906	7172335	26,9	27,9	28,8	27,4	10,30	7,51	0,36	areia fina ⁽²⁾
	BP 56	759165	7173308	28,0	28,7	28,3	27,5	8,00	6,25	1,54	areia fina ⁽²⁾
	BP 57	759165	7173308	28,0	28,7	28,3	27,5	8,00	6,25	1,54	areia fina ⁽²⁾
TRANSECTO G	BP25	765792	7170259	28,4	29,0	27,8	27,0	0,40	3,73	1,69	areia muito fina ⁽²⁾
	BP26	765690	7170168	19,8	29,7	26,0	27,2	2,10	3,20	1,62	areia fina
	BP27	765724	7170204	15,6	29,8	25,5	27,2	8,30	5,65	4,57	areia muito fina
	BP28	765977	7170292	16,4	30,6	26,0	27,2	12,90	3,23	1,25	areia fina
	BP 29	766985	7170401	28,9	30,7	27,3	27,3	11,30	4,00	0,68	areia fina ⁽²⁾
	BP 30	767276	7170691	29,7	30,6	27,4	27,3	14,40	4,10	0,67	areia fina
	BP 31	767813	7170717	29,9	30,8	27,6	27,3	7,30	2,25	0,17	areia fina
	BP 32	769139	7170820	30,7	30,3	27,4	27,3	2,20	1,62	0,86	areia fina
	BP 33	770519	7171087	29,4	29,2	27,5	27,9	0,60	1,55	2,69	areia muito fina
	BP 34	770519	7171087	29,4	29,2	27,5	27,9	0,60	1,55	2,69	areia muito fina

NOTA: Dados obtidos através de (1) Corrêa et al., 1991 (2) Lamour, 2000 (3) Medida do ecobatímetro

TABELA I.2 - Coordenadas geográficas (UTM), Salinidade (ups), Temperatura (°C), Profundidade (m), Teores (%) de matéria orgânica e carbonato de cálcio, e Frações Granulométricas na classificação textural de Shepard para cada ponto amostral da Baía de Paranaquá, inverno de 1999.

	Pontos amostrais	Longitude	Latitude	Salinidade		Temperatura		Profundidade	Carbonato de cálcio	Matéria orgânica	Frações Granulométricas
				superfície	fundo	superfície	fundo				
TRANSECTO A	BP 01	734964	7180036	12,5	18,5	20,4	20,6	0,62	10,15	18,00	silte fino
	BP02	734867	7180204	22,0	23,5	20,5	20,6	2,49	4,00	19,13	silte fino
	BP03	735279	7180788	18,8	22,4	19,7	20,7	4,05	1,12	12,02	silte grosso
	BP04	735465	7180858	21,7	19,3	20,6	20,7	4,96	5,59	8,40	areia muito fina
	BP05	735600	7180911	19,3	22,2	20,6	20,7	9,02	0,47	12,93	silte grosso
	BP06	735802	7180963	20,0	21,6	20,3	20,7	5,05	5,47	2,92	areia fina
	BP07	736008	7181237	20,8	21,2	20,7	20,7	3,25	2,28	9,07	areia muito fina
	BP08	736880	7183124	20,9	20,7	20,7	20,7	0,71	3,56	19,35	silte fino
TRANSECTO B	BP09	739838	7176920	26,1	26,4	20,5	20,5	2,82	6,53	19,61	silte fino
	BP10	739847	7177400	26,3	26,3	20,5	20,5	1,98	5,48	2,87	areia muito fina
	BP11	739849	7177530	26,2	26,4	20,5	20,5	3,79	5,27	3,67	areia siltica ⁽³⁾
	BP12	739918	7177639	26,1	27,0	20,5	20,5	7,36	5,79	6,50	areia fina
	BP13	740056	7178800	24,5	25,4	20,6	20,6	6,35	4,01	11,15	silte fino
	BP14	739979	7179153	25,0	25,7	20,5	20,6	8,34	4,82	6,54	areia siltica ⁽³⁾
	BP15	739707	7180820	25,2	25,5	20,4	20,6	3,72	5,28	7,47	silte grosso
	BP16	739724	7181799	26,5	23,7	19,8	20,7	0,94	2,92	10,70	silte grosso
TRANSECTO C	BP17	745048	7181832	25,4	27,3	24,0	20,6	1,25	4,28	12,96	silte grosso
	BP18	745137	71881721	26,3	28,1	22,1	20,2	4,00	8,44	14,51	silte médio
	BP19	745662	7178713	-	-	-	-	6,20 ⁽⁴⁾	5,92	3,18	areia fina
	BP20	745713	7177889	24,8	27,9	20,9	20,2	10,66	2,15	2,50	areia fina
	BP21	745489	7177349	26,3	28,5	21,0	20,2	10,11	6,10	18,26	silte médio
	BP22	744867	7177276	25,3	27,0	21,0	20,2	6,77	4,57	15,78	silte médio
	BP23	745039	7176990	26,7	26,8	20,3	20,2	1,72	2,92	10,78	silte grosso
	BP24	745041	7176696	26,2	26,5	20,4	20,3	0,53	6,78	11,44	silte grosso
TRANSECTO D	BP 34	750608	7177295	27,9	29,2	21,3	20,1	14,02	4,12	10,58	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 35	750444	7178370	27,7	29,3	21,5	20,1	11,82	4,03	2,73	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 36	750368	7178833	27,9	29,8	21,4	20,1	15,42	10,51	18,09	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 37	750829	7180136	27,5	27,7	21,3	20,9	7,33	9,76	4,11	silte grosso ⁽¹⁾

NOTA: Dados obtidos através de (1) Corrêa *et al.*, 1991 (2) Lamour, 2000 (3) Kolm *et al.*, 1999 (4) Medida do ecobatímetro

TABELA I.2 - Coordenadas geográficas (UTM), Salinidade (ups), Temperatura (°C), Profundidade (m), Teores (%) de matéria orgânica e carbonato de cálcio, e Frações Granulométricas na classificação textural de Shepard para cada ponto amostral da Baía de Paranaguá, inverno de 1999.

conclusão											
	Pontos amostrais	Longitude	Latitude	Salinidade		Temperatura		Profundidade	Carbonato de cálcio	Matéria orgânica	Frações Granulométricas
				superfície	fundo	superfície	fundo				
TRANSECTO E	BP 38	755967	7181387	29,2	29,0	30,2	26,5	1,04	5,94	3,70	-
	BP 39	754708	7179545	29,3	29,6	24,4	20,5	4,54	3,10	2,88	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 40	754360	7178905	29,4	31,0	22,9	20	13,38	13,81	1,94	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 41	754055	7177840	29,2	30,9	21,5	20,2	18,48	4,85	3,05	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 42	753842	7177216	29,6	30,4	21,1	20,4	12,97	11,04	7,31	areia muito fina ⁽¹⁾
	BP 43	753416	7175099	30,0	29,6	20,5	20,5	5,20	2,46	2,13	areia fina
	BP 44	753298	7175046	28,4	29,7	20,5	20,5	9,31	4,88	1,19	areia fina
	BP 45	753055	7174626	30,0	30,0	20,4	20,5	1,60	3,18	3,82	areia fina
TRANSECTO F	BP 46	763155	7170722	29,8	30,0	22,4	22,2	0,32	2,16	0,19	areia fina
	BP 47	763057	7176871	29,6	30,3	21,8	20,6	3,15	2,84	0,78	areia fina
	BP 48	763122	7176759	29,9	32,2	20,8	19,6	11,06	2,06	1,32	areia fina
	BP 49	761405	7176423	31,4	32,7	20,7	19,7	15,84	4,17	1,63	areia fina
	BP 50	760358	7176056	32,9	32,9	19,9	19,9	10,59	3,89	0,84	areia fina
	BP 51	759834	7175789	31,0	32,5	23,4	19,9	3,89	1,97	0,76	areia fina
	BP 52	759828	7175493	30,5	31,1	22,3	20,8	1,88	2,32	0,77	areia fina
	BP 53	759118	7173475	32,2	32,2	20,3	20,1	1,33	4,85	4,87	areia fina ⁽²⁾
	BP 54	757826	7172558	32,1	32,2	20,2	20,2	1,10	2,64	0,76	areia fina ⁽²⁾
	BP 55	757822	7172336	31,9	32,8	20,2	20	10,51	11,65	2,53	areia fina ⁽²⁾
	BP 56	759014	7173311	29,8	32,7	20,3	20	7,82	3,66	2,91	areia fina ⁽²⁾
TRANSECTO G	BP25	765708	7170242	29,0	30,7	20,4	19,8	0,49	3,24	0,76	areia muito fina ⁽²⁾
	BP26	765741	7170223	30,5	32,1	20,2	19,5	2,24	2,64	0,96	areia fina
	BP27	765825	7170202	27,5	32,5	20,7	19,5	6,82	2,56	0,58	areia fina
	BP28	766011	7170291	31,2	33,0	20,5	19,5	12,91	4,71	1,86	areia fina
	BP 29	767002	7170401	32,7	33,9	20,1	19,3	11,27	2,44	0,58	areia fina ⁽²⁾
	BP 30	767276	7170691	32,9	33,2	20,0	19,4	13,49	2,95	0,39	areia fina
	BP 31	767813	7170717	33,1	33,3	20,2	19,4	9,27	1,97	0,39	areia fina
	BP 32	769139	7170820	33,0	31,4	19,9	19,5	3,10	2,86	0,39	areia fina
	BP 33	770385	7171090	31,8	31,8	22,1	22	0,58	2,73	0,58	areia fina

NOTA: Dados obtidos através de (1) Corrêa *et al.*, 1991 (2) Lamour, 2000 (3) Kolm *et al.*, 1999 (4) Medida do ecobatímetro

TABELA II.1 - Resultados das análises granulométricas das amostras da Baía de Paranaguá, campanha de verão de 1999.

Amostras	Média	Classificação	Mediana	Seleção	Classificação	Assimetria	Classificação	Curtose	Classificação	% Cascalho	% Areia	% Silte	% Argila
1	3,656	Areia muito fina	3,039	1,447	Pobremente selecionado	0,601	Muito positiva	0,9976	Mesocúrtica	0,02036	74,02	23,42	2,546
2	5,93	Silte médio	6,264	1,284	Pobremente selecionado	-0,3212	Muito negativa	1,493	Leptocúrtica	0	9,126	84,2	6,674
3	5,714	Silte médio	5,798	1,283	Pobremente selecionado	-0,1036	Negativa	1,524	Muito leptocúrtica	0	8,465	86,03	5,502
4	5,876	Silte médio	6,233	1,237	Pobremente selecionado	-0,455	Muito negativa	1,28	Leptocúrtica	0	8,507	86,99	4,5
5	4,996	Silte grosso	5,731	2,066	Muito pobremente selecionado	-0,373	Muito negativa	0,7419	Platicúrtica	0,134	33,36	60	6,5
6	2,793	Areia fina	2,687	1,234	Pobremente selecionado	0,1044	Positiva	1,646	Muito leptocúrtica	0,24	84,26	15	0,5
7	1,282	Areia média	1,405	0,9548	Moderadamente selecionado	-0,174	Negativa	1,004	Mesocúrtica	1,52	96,97	1,005	0,5025
8	4,244	Silte grosso	3,604	2,081	Muito pobremente selecionado	0,4792	Muito positiva	0,6842	Platicúrtica	0	59,43	31,12	9,448
9	2,986	Areia fina	2,92	0,7276	Moderadamente selecionado	0,3937	Muito positiva	2,029	Muito leptocúrtica	0	90,56	8,889	0,5556
10	4,178	Silte grosso	3,245	1,847	Pobremente selecionado	0,7389	Muito positiva	1,332	Leptocúrtica	0	72,5	20	7,5
11	4,087	Silte grosso	2,954	2,282	Muito pobremente selecionado	0,6611	Muito positiva	1,365	Leptocúrtica	0	72,5	15	12,5
12	4,726	Silte grosso	5,208	2,026	Muito pobremente selecionado	-0,2851	Negativa	0,6481	Muito platicúrtica	0,14	45,36	50	4,5
13	3,487	Areia muito fina	2,831	1,433	Pobremente selecionado	0,5679	Muito positiva	0,6063	Muito platicúrtica	0	70,5	27	2,5
14	3,446	Areia muito fina	2,794	1,522	Pobremente selecionado	0,5076	Muito positiva	0,608	Muito platicúrtica	0	67,5	30	2,5
15	1,37	Areia média	1,311	1,254	Pobremente selecionado	0,3228	Muito positiva	2,039	Muito leptocúrtica	0	89,39	9,095	1,516
16	2,239	Areia fina	2,243	2,767	Muito pobremente selecionado	0,005265	Aproximadamente simétrica	0,5578	Muito platicúrtica	19,04	43,46	35	2,5
17	5,149	Silte médio	5,313	1,254	Pobremente selecionado	-0,07628	Aproximadamente simétrica	2,005	Muito leptocúrtica	0	11,5	80	8,5
18	3,758	Areia muito fina	3,758	0,1607	Muito bem selecionado	0	Aproximadamente simétrica	0,7377	Platicúrtica	0	96,22	3,52	0,2617
19	6,304	Silte fino	6,402	0,8572	Moderadamente selecionado	-0,01617	Aproximadamente simétrica	1,867	Muito leptocúrtica	0	2,157	88,56	9,284
20	3,568	Areia muito fina	2,94	1,231	Pobremente selecionado	0,6511	Muito positiva	1,354	Leptocúrtica	0,096	77,4	20	2,5
21	5,12	Silte médio	5,485	1,737	Pobremente selecionado	-0,1511	Negativa	0,8498	Platicúrtica	0	26,47	66,03	7,503
22	4,743	Silte grosso	5,044	1,998	Pobremente selecionado	-0,09712	Aproximadamente simétrica	0,6408	Muito platicúrtica	0,08139	49,56	44,76	5,596
23	2,746	Areia fina	2,648	1,066	Pobremente selecionado	0,369	Muito positiva	2,624	Muito leptocúrtica	0	85,5	12	2,5
24	2,632	Areia fina	2,679	0,5148	Moderadamente selecionado	0,09772	Aproximadamente simétrica	1,694	Muito leptocúrtica	1,556	92,85	5,09	0,509
26	2,663	Areia fina	2,703	0,3622	Bem selecionado	-0,09224	Aproximadamente simétrica	1,252	Leptocúrtica	0	100	0	0
27	3,487	Areia muito fina	2,931	1,446	Pobremente selecionado	0,7871	Muito positiva	3,098	Extremamente leptocúrtica	0	80,28	13,15	6,573
28	2,451	Areia fina	2,446	0,4419	Bem selecionado	-0,05463	Aproximadamente simétrica	1,003	Mesocúrtica	0,006017	99,99	0	0
30	2,137	Areia fina	2,193	0,4045	Bem selecionado	-0,169	Negativa	1,331	Leptocúrtica	0,202	99,8	0	0
31	2,129	Areia fina	2,175	0,4004	Bem selecionado	-0,0744	Aproximadamente simétrica	1,046	Mesocúrtica	0,034	99,97	0	0
32	2,593	Areia fina	2,636	0,313	Muito bem selecionado	-0,2066	Negativa	0,829	Platicúrtica	0,302	99,7	0	0
33	3,106	Areia muito fina	2,873	0,8499	Moderadamente selecionado	0,6061	Muito positiva	2,217	Muito leptocúrtica	0	84,49	14,01	1,501
43	2,425	Areia fina	2,376	0,3532	Bem selecionado	0,1517	Positiva	0,8937	Platicúrtica	0	100	0	0
44	2,456	Areia fina	2,43	0,4108	Bem selecionado	0,02678	Aproximadamente simétrica	0,988	Mesocúrtica	0	100	0	0
46	2,329	Areia fina	2,293	0,3576	Bem selecionado	0,06193	Aproximadamente simétrica	1,374	Leptocúrtica	0	100	0	0
47	2,344	Areia fina	2,304	0,3604	Bem selecionado	0,0747	Aproximadamente simétrica	1,301	Leptocúrtica	0	100	0	0
48	3,228	Areia muito fina	2,41	1,569	Pobremente selecionado	0,7292	Muito positiva	2,577	Muito leptocúrtica	0,09112	81,18	16,2	2,531
49	2,099	Areia fina	2,089	0,594	Moderadamente selecionado	-0,02306	Aproximadamente simétrica	0,972	Mesocúrtica	0,006	99,99	0	0
50	2,729	Areia fina	2,734	0,3008	Muito bem selecionado	-0,02619	Aproximadamente simétrica	1,369	Leptocúrtica	0	100	0	0
51	2,716	Areia fina	2,736	0,3326	Muito bem selecionado	-0,05317	Aproximadamente simétrica	1,328	Leptocúrtica	0	100	0	0
52	2,616	Areia fina	2,642	0,4998	Bem selecionado	-0,07047	Aproximadamente simétrica	1,107	Mesocúrtica	0,1273	99,87	0	0

TABELA II.2 - Resultados das análises granulométricas das amostras da Baía de Paranaguá, campanha de inverno de 1999.

Amostras	Média	Classificação	Mediana	Seleção	Classificação	Assimetria	Classificação	Curtose	Classificação	% Cascaho	% Areia	% Silte	% Argila
1	5,554	Silte médio	6,154	1,631	Pobremente selecionado	-0,4054	Muito negativa	0,9892	Mesocúrtica	0	20,41	73,08	6,507
2	6,034	Silte fino	6,356	1,245	Pobremente selecionado	-0,2777	Negativa	1,809	Muito leptocúrtica	0	5,847	83,47	10,69
3	4,006	Silte grosso	3,583	1,575	Pobremente selecionado	0,4829	Muito positiva	0,8597	Platicúrtica	0	56,32	39,16	4,518
4	3,465	Areia muito fina	2,765	1,968	Pobremente selecionado	0,5683	Muito positiva	0,9548	Mesocúrtica	0,0725	68,21	25,18	6,546
5	4,989	Silte grosso	5,694	2,127	Muito pobremente selecionado	-0,3493	Muito negativa	0,8314	Platicúrtica	0	30,22	61,12	8,658
6	2,561	Areia fina	2,554	1,595	Pobremente selecionado	0,2489	Positiva	2,685	Muito leptocúrtica	0,5416	86,88	7,047	5,537
7	3,684	Areia muito fina	5,014	2,76	Muito pobremente selecionado	-0,4829	Muito negativa	0,7538	Platicúrtica	1,843	38,73	52,06	7,367
8	6,61	Silte fino	6,597	1,205	Pobremente selecionado	-0,06127	Aproximadamente simétrica	1,442	Leptocúrtica	0,5535	4,032	85,92	9,491
9	6,116	Silte fino	6,378	1,388	Pobremente selecionado	-0,3943	Muito negativa	3,114	Extremamente leptocúrtica	0,708	5,473	86,21	7,607
10	1,983	Areia média	1,882	1,683	Pobremente selecionado	0,3939	Muito positiva	2,761	Muito leptocúrtica	0	87,47	6,014	6,516
12	2,829	Areia fina	2,527	1,513	Pobremente selecionado	0,5917	Muito positiva	2,789	Muito leptocúrtica	0	84,31	8,1	7,594
13	6,438	Silte fino	6,438	0,7483	Moderadamente selecionado	-0,3578	Muito negativa	2,595	Muito leptocúrtica	0,02021	7,263	91,65	1,067
15	4,076	Silte grosso	2,879	2,213	Muito pobremente selecionado	0,7069	Muito positiva	2,062	Muito leptocúrtica	0	77,17	14,2	8,624
16	4,062	Silte grosso	3,496	1,435	Pobremente selecionado	0,627	Muito positiva	0,8548	Platicúrtica	0	55,34	41,15	3,513
17	4,848	Silte grosso	3,497	2,207	Muito pobremente selecionado	0,748	Muito positiva	0,6815	Platicúrtica	0	53,67	28,89	17,44
18	5,625	Silte médio	6,077	1,618	Pobremente selecionado	-0,2776	Negativa	1,164	Leptocúrtica	0	16,52	70,83	12,65
19	2,369	Areia fina	2,313	0,9255	Moderadamente selecionado	0,3722	Muito positiva	2,552	Muito leptocúrtica	0,9855	88,52	6,996	3,498
20	2,38	Areia fina	2,316	0,8961	Moderadamente selecionado	0,3884	Muito positiva	2,489	Muito leptocúrtica	0	89,5	10	0,5
21	5,932	Silte médio	6,252	1,291	Pobremente selecionado	-0,231	Negativa	1,265	Leptocúrtica	0	5,862	83,57	10,57
22	5,804	Silte médio	6,175	1,498	Pobremente selecionado	-0,3211	Muito negativa	1,488	Leptocúrtica	0	11,91	78,41	9,675
23	4,881	Silte grosso	5,094	1,926	Pobremente selecionado	-0,008801	Aproximadamente simétrica	0,7056	Platicúrtica	0,05692	42,51	46,76	10,67
24	4,28	Silte grosso	4,336	1,901	Pobremente selecionado	0,0715	Aproximadamente simétrica	0,9929	Mesocúrtica	0,4094	45,76	44,35	9,476
26	2,741	Areia fina	2,745	0,3116	Muito bem selecionado	-0,0192	Aproximadamente simétrica	1,366	Leptocúrtica	0	100	0	0
27	2,652	Areia fina	2,692	0,3455	Muito bem selecionado	-0,106	Negativa	1,232	Leptocúrtica	0,06795	99,93	0	0
28	2,78	Areia fina	2,757	0,4373	Bem selecionado	0,1784	Positiva	1,73	Muito leptocúrtica	0	95,5	2	2,5
30	2,037	Areia fina	2,103	0,4844	Bem selecionado	-0,2315	Negativa	1,153	Leptocúrtica	0	100	0	0
31	2,29	Areia fina	2,268	0,3336	Muito bem selecionado	0,05448	Aproximadamente simétrica	1,337	Leptocúrtica	0	100	0	0
32	2,603	Areia fina	2,648	0,3269	Muito bem selecionado	-0,1756	Negativa	0,9277	Mesocúrtica	0,06205	99,94	0	0
33	2,237	Areia fina	2,244	0,4618	Bem selecionado	-0,02756	Aproximadamente simétrica	1,141	Leptocúrtica	0,1344	99,87	0	0
43	2,674	Areia fina	2,71	1,087	Pobremente selecionado	0,32	Muito positiva	5,662	Extremamente leptocúrtica	0	92,5	2	5,5
44	2,594	Areia fina	2,632	0,4064	Bem selecionado	0,01099	Aproximadamente simétrica	1,128	Leptocúrtica	0	95,5	1	3,5
45	2,895	Areia fina	2,828	0,3984	Bem selecionado	0,3286	Muito positiva	1,429	Leptocúrtica	0	96,45	1,015	2,537
46	2,368	Areia fina	2,322	0,3321	Muito bem selecionado	0,1632	Positiva	1,157	Leptocúrtica	0	100	0	0
47	2,212	Areia fina	2,226	0,3069	Muito bem selecionado	-0,06581	Aproximadamente simétrica	1,366	Leptocúrtica	0	100	0	0
48	2,125	Areia fina	2,172	0,3642	Bem selecionado	-0,1071	Negativa	1,116	Leptocúrtica	0	100	0	0
49	2,23	Areia fina	2,257	0,7133	Moderadamente selecionado	-0,07186	Aproximadamente simétrica	1,081	Mesocúrtica	0,1075	97,36	2,027	0,5069
50	2,834	Areia fina	2,792	0,3521	Bem selecionado	0,1361	Positiva	1,422	Leptocúrtica	0,03235	96,93	2,528	0,5055
51	2,855	Areia fina	2,811	0,3562	Bem selecionado	0,1065	Positiva	1,212	Leptocúrtica	0	100	0	0
52	2,381	Areia fina	2,36	0,4604	Bem selecionado	0,0236	Aproximadamente simétrica	1,018	Mesocúrtica	0	100	0	0

TABELA III.1 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tectamias registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de verão de 1999.

espécie / Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	0	0	0	0	4	0	1	0	4	2	6	3	0	0	0	0	2	0	0	22	11	0	18	8	0	2	27	11
<i>Ammonia rohsauseni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammonia tepida</i>	8	0	0	0	2	2	1	0	9	1	4	13	0	0	1	0	8	0	0	86	14	0	50	35	3	5	309	405
<i>Ammonia runiana</i>	1	0	0	0	3	0	0	0	3	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Ammonia cassis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammonia dilatata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammonia directa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	13	2	3	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammonia diversus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammonia salsum</i>	47	0	0	0	0	0	0	2	6	3	3	2	1	0	2	0	80	0	0	1	0	3	14	65	0	0	0	0
<i>Ammonia subdirecta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Angulogirina angulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Arenoparrella mexicana</i>	5	0	0	0	2	7	0	0	45	18	2	6	3	0	1	0	3	0	0	4	1	3	3	2	0	0	1	0
<i>Bigennerina sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Bolivina compacta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	18	11
<i>Bolivina doniezi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	16	5
<i>Bolivina ordinaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Bolivina pulchella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Bolivina striatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	15	4	0	1	0	0	0	5	7
<i>Bolivina translucens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Bulimina elongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0
<i>Buliminella elegantissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	17	22
<i>Cancris sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caronia exilis</i>	3	0	0	0	0	1	0	0	86	45	0	15	2	0	0	0	11	0	0	8	4	5	16	0	0	0	0	0
<i>Caronia paranaguensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Cassidulina crassa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cassidulina minuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

continua

TABELA III.1 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de verão de 1999.

continua

Espécie / Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Cassidulina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5
<i>Cassidulina subglobosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	8
<i>Centropyxis aculeta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropyxis constricta</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cibicides lobatulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Cibicides refulgens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Cibicides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	42	17
<i>Criboelphidium poyeanum</i>	20	0	0	0	1	1	0	0	4	0	7	55	0	2	1	0	28	0	0	105	51	0	110	31	3	3	22	6
<i>Cyclogyra</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyclopyxis impressa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Deuterammina ochracea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Diffugia oblonga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Diffugia protaeiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia urceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discorbis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1
<i>Discorbis williamsoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	68	39
<i>Elphidium articulatum</i>	17	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	46	30	0	0	0	0
<i>Elphidium discoidale</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	2	0	1	1	1
<i>Elphidium excavatum</i>	25	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	26	7	1	0	1	0
<i>Elphidium galvestonense</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	9	0	1	1	0	25	0	0	9	5	0	11	3	0	0	1	0
<i>Elphidium gunteri</i>	13	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4	5	0	0	0	0	12	0	0	7	0	0	47	3	0	0	1	1
<i>Elphidium</i> sp.	119	0	0	1	0	0	0	0	8	0	10	48	0	4	0	0	83	0	0	22	26	0	151	50	0	0	1	7
<i>Fissurina laevigata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissurina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Globigerina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
<i>Globigerinoide ruber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0
<i>Globigerinoides sacculifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
<i>Globigerinoides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Glomospira gordialis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glomospirella fijensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABELA III.1 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de verão de 1999.

continua																												
Espécie / Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Hanzawaia boueana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	2
<i>Haplophragmoides manilaensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haplophragmoides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haplophragmoides wilberti</i>	0	1	0	0	1	1	0	2	9	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haynesina depressula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haynesina germanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helenina anderseni</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helenina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hopkinsina pacifica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1
<i>Lagena striata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lagenodiffugia vas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Miliammina earlandi</i>	5	0	0	0	1	6	0	0	24	3	2	2	4	1	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Miliammina fusca</i>	60	0	0	0	1	0	0	5	24	1	4	3	5	0	1	0	49	0	0	1	1	2	11	7	0	0	0	0
<i>Nonion</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Nonionella opima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pararotalia cananeaensis</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	7	8	0	1	0	1	2	177	120
<i>Paratrochammina</i> (L) sp.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrochammina clossi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrochammina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parrelina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polysacamina hyperhalina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poroeponides lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Pseudoclavulina curta</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	14	3	4	3	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	3	2	0	0	0	0
<i>Pseudoclavulina gracilis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Pseudononion atlanticum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	11	30	15
<i>Pseudononion</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pyrgo elongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Quinqueloculina frigida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	3	0	4	5

TABELA III.1 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de verão de 1999.

continua

Espécie / Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Quinqueloculina milleti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	4	11
<i>Quinqueloculina patagonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Quinqueloculina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	24	1	0	3	3
<i>Reophax nana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Siphotrochammina lobata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Textularia earlandi</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Textularia gramen</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0
<i>Tiphotrocha comprimata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Triloculina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Trochammina inflata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochammina macrescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochammina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Virgulina rigii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Warrenita palustris</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	10	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0

TABELA III.1 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de verão de 1999.

continua

Espécie / Amostra	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
<i>Ammoastuta salsa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Ammobaculites dilatatus</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	5	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
<i>Ammobaculites exiguus</i>	0	0	0	0	4	0	1	0	1	4	1	1	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	6	4	0	1	0
<i>Ammodiscus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	2	0	0	0	27	15	1	0	5	0	2	4	4	2	0	3	8	14	0	5	6	0	6	0	2	2	1	3
<i>Ammonia rolshauseni</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammonia tepida</i>	10	2	3	6	79	43	9	0	10	0	1	21	10	12	0	0	4	11	2	11	4	7	12	1	9	0	4	5
<i>Ammoscalaria runiana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	3	4	0	0
<i>Ammotium cassis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ammotium dilatatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammotium directum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ammotium diversus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ammotium salsum</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	1	0	0	0	15	0	0	1	0	0	1	0	6	1	0	0
<i>Ammotium subdirectum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Angulogerina angulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arenoparrella mexicana</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	18	4	0	0
<i>Bigenerina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bolivina compacta</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	0	0	0	4	1
<i>Bolivina doniezi</i>	1	0	0	0	0	7	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	5	0	0	0	4	1
<i>Bolivina ordinaria</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0	2
<i>Bolivina pulchella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bolivina striatula</i>	0	0	0	1	0	14	14	0	3	0	0	10	6	2	1	1	0	1	0	0	7	13	32	0	0	0	18	3
<i>Bolivina translucens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Bulimina elongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Buliminella elegantissima</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	5	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Cancris</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caronia exilis</i>	0	0	0	2	143	7	5	0	5	4	3	8	9	4	0	0	55	8	0	9	3	2	20	19	90	21	6	6
<i>Caronia paranaguensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Cassidulina crassa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cassidulina minuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABELA III.1 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de verão de 1999.

continua

Espécie / Amostra	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
<i>Cassidulina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cassidulina subglobosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropyxis aculeta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropyxis constricta</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cibicides lobatulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cibicides refulgens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cibicides</i> sp.	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Criboelphidium poyeanum</i>	3	0	0	2	3	43	9	0	19	0	5	4	34	20	2	1	8	11	0	0	0	21	36	1	14	0	16	7
<i>Cyclogyra</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyclopyxis impressa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Deuterammina ochracea</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Diffugia oblonga</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia protaeiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia urceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discorbis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discorbis williamsoni</i>	1	0	0	27	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Elphidium articulatum</i>	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	12	0	3	0	0	0
<i>Elphidium discoidale</i>	1	0	0	0	10	3	0	0	2	0	1	1	1	12	0	0	2	3	0	0	1	3	52	0	31	0	6	4
<i>Elphidium excavatum</i>	0	0	0	0	2	3	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	1	4	0	1	0	2	9	0	8	0	0	0
<i>Elphidium galvestonense</i>	0	0	0	0	0	13	3	0	3	0	5	0	3	0	0	0	2	1	0	2	0	0	5	0	3	0	2	0
<i>Elphidium gunteri</i>	0	0	0	0	6	23	2	0	4	0	0	3	1	4	0	0	10	1	0	0	0	0	13	1	8	0	0	0
<i>Elphidium</i> sp.	0	0	0	2	2	0	21	1	2	0	7	4	16	0	0	1	3	2	0	5	2	0	36	0	23	0	2	0
<i>Fissurina laevigata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissurina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Globigerina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Globigerinoide ruber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Globigerinoides sacculifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Globigerinoides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glomospira gordialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glomospirella fijiensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

TABELA III.1 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de verão de 1999.

espécie / Amostra	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
<i>Hanzawaia boueana</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Haplophragmoides manilaensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Haplophragmoides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haplophragmoides wilberti</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0
<i>Haynesina depressula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Haynesina germanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helenina anderseni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helenina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hopkinsina pacifica</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lagena striata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lagenodiffugia vas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Miliammina earlandi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0
<i>Miliammina fusca</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	5	1	1	1	0	0	0	8	0	0	1	0	0	0	0	3	5	0	0
<i>Nonion</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Nonionella opima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pararotalia cananeaensis</i>	5	1	0	1	0	4	2	0	4	0	0	9	0	3	0	0	0	0	0	3	8	2	4	0	0	0	2	0
<i>Paratrochammina</i> (L) sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrochammina clossi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Paratrochammina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Parrelina</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polysacamina hyperhalina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Poroeponides lateralis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudoclavulina curta</i>	0	0	0	0	5	2	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	1	6	4	1	1	1
<i>Pseudoclavulina gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
<i>Pseudononion atlanticum</i>	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	1	0
<i>Pseudononion</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyrgo elongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinqueloculina frigida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	1	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

continua

TABELA III.1 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de verão de 1999.

	conclusão																											
Espécie / Amostra	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
<i>Quinqueloculina milletti</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinqueloculina patagonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinqueloculina</i> sp.	0	0	0	0	0	3	7	0	1	0	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Reophax nana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Siphotrochammina lobata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0
<i>Textularia earlandi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	3	1	3	2	0	0
<i>Textularia gramen</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tiphotrocha comprimata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Triloculina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochammina inflata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	12	1	0	0
<i>Trochammina macrescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochammina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0
<i>Virgulina rigii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Warrenita palustris</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0

TABELA III.2 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de inverno de 1999.

continua

Espécie / Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Ammoastuta salsa</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	4	7	3	6	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Ammobaculites dilatatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	16	17	5	2	0	0	3	9	0	0	0	0
<i>Ammobaculites exiguus</i>	0	0	0	0	2	0	0	3	22	10	9	7	0	0	0	1	31	13	10	2	0	0	6	7	0	0	0	0
<i>Ammodiscus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	0	0	0	0	6	1	12	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	19
<i>Ammonia rolshauseni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammonia tepida</i>	0	0	0	0	6	5	18	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	52
<i>Ammoscalaria runiana</i>	7	0	3	9	0	2	0	1	3	1	2	3	0	0	1	2	0	1	2	1	0	0	3	2	0	0	0	1
<i>Ammotium cassis</i>	2	1	0	1	0	0	0	0	6	3	2	6	0	0	0	2	0	5	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ammotium dilatatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Ammotium directum</i>	5	1	0	6	0	3	0	1	9	7	6	11	0	0	1	0	16	4	6	0	1	0	6	7	0	0	0	0
<i>Ammotium diversus</i>	1	0	1	3	0	2	0	1	5	5	3	8	0	0	1	0	9	1	2	0	1	0	3	11	0	0	0	0
<i>Ammotium pseudocassis</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ammotium salsum</i>	1	0	1	5	1	7	0	13	19	11	4	17	2	1	0	4	16	11	10	3	1	0	3	108	0	0	0	0
<i>Ammotium subdirectum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arenoparella mexicana</i>	17	7	23	16	13	14	0	24	56	29	12	16	6	1	6	5	17	4	4	6	1	6	2	0	0	0	0	0
<i>Asterotrochammina camposi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bigenerina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bolivina compacta</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Bolivina doniezi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Bolivina ordinaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bolivina pulchella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Bolivina striatula</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Bolivina translucens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Bulimina elongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Buliminella elegantissima</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Caronia exilis</i>	14	3	7	1	3	4	0	0	68	74	39	89	9	5	0	0	144	40	48	18	4	4	14	14	0	0	0	1
<i>Caronia paranaguaensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cassidulina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cassidulina subglobosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

TABELA III.2 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de inverno de 1999.

continua

Espécie / Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Centropyxis constricta</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Criboelphidium poyeanum</i>	0	0	0	0	8	4	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	4	6
<i>Cyclopyxis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Deuterammina ochracea</i>	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	1
<i>Deuterammina plana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia fragosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia globulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Diffugia oblonga</i>	2	1	2	1	3	1	0	1	0	4	0	1	2	1	1	0	1	1	0	0	0	3	9	3	0	0	0	0
<i>Diffugia protaeiformis</i>	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia urceolata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discorbis peruvianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discorbis williamsoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Elphidium articulatum</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Elphidium discoidale</i>	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
<i>Elphidium excavatum</i>	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elphidium galvenstonense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Elphidium gunteri</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elphidium</i> sp.	0	0	0	0	2	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fissurina lucida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissurina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Globigerina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Globigerinoides ruber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Glomospira gordialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Glomospirella fijensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hanzawaia boueana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Haplophragmoides manilaensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haplophragmoides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Haplophragmoides wilberti</i>	4	1	8	7	2	3	1	5	11	7	2	5	1	1	1	6	7	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haynesina germanica</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helenina anderseni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABELA III.2 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de inverno de 1999.

continua

Espécie / Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Helenina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heleopera sphagni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hoogeraandia cryptostoma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hopkinsina pacifica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Lagenodifflugia vas</i>	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Miliammina earlandi</i>	2	1	1	0	8	22	6	0	17	5	4	12	5	4	3	1	4	4	2	2	1	3	1	1	0	0	0	0
<i>Miliammina fusca</i>	11	11	2	1	15	10	22	0	38	5	2	21	11	5	3	1	5	8	10	1	0	2	3	3	0	0	0	0
<i>Nonion</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pararotalia cananeaensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	88
<i>Paratrochammina</i> (L.) sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrochammina clossi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrochammina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parrelina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polysaccammina ipohalina</i>	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pontigulasia compressa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poreponides lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1
<i>Pseudoclavulina curta</i>	2	2	2	0	0	0	10	0	20	8	6	9	2	0	0	0	16	6	4	6	0	0	4	4	0	0	0	0
<i>Pseudoclavulina gracilis</i>	0	0	0	0	1	0	2	0	10	3	2	3	1	0	1	0	8	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudononion atlanticum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3	7	8
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Quinqueloculina milleti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinqueloculina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Siphotrochammina lobata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Textularia earlandi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	3	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0
<i>Textularia gramen</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tiphotrecha comprimata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Trochammina inflata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochammina macrescens</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochammina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Warrenita palustris</i>	6	2	1	2	0	2	0	9	17	16	15	12	0	1	0	0	39	10	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0

TABELA III.2 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de inverno de 1999.

continua

Espécie / Amostra	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
<i>Ammoastuta salsa</i>	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Ammobaculites dilatatus</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	1	15	3	0	3	1	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	16	0	0	0
<i>Ammobaculites exiguus</i>	0	0	0	0	2	3	2	0	0	41	0	2	3	2	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0
<i>Ammodiscus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	1	0	0	1	21	29	0	0	3	0	0	42	0	34	0	1	0	0	0	0	14	1	2	0	0	0	2	0
<i>Ammonia rolschauseni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ammonia tepida</i>	0	0	0	1	14	47	0	1	3	0	0	34	0	32	0	0	0	0	0	0	44	0	1	0	0	0	17	0
<i>Ammoscalaria runiana</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	2	2	1	1	7	0	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0
<i>Ammotium cassis</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	0	5	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Ammotium dilatatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ammotium directum</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	7	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Ammotium diversus</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ammotium pseudocassis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammotium salsum</i>	0	0	0	0	0	7	0	5	0	7	0	5	3	1	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	15	2	0	0
<i>Ammotium subdirectum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arenoparella mexicana</i>	0	0	0	0	0	13	2	6	0	1	0	2	9	3	0	0	13	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0
<i>Asterotrochammina camposi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bigenerina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bolivina compacta</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	6	0	10	0	3	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	77	0
<i>Bolivina doniezi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	0	5	0	2	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	71	0
<i>Bolivina ordinaria</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	16	0
<i>Bolivina pulchella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bolivina striatula</i>	1	0	0	0	2	9	0	0	2	0	0	37	0	30	0	6	0	0	0	0	6	0	2	0	0	0	108	0
<i>Bolivina translucens</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	0
<i>Bulimina elongata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Buliminella elegantissima</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	11	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
<i>Caronia exilis</i>	0	0	0	0	0	60	18	33	4	3	3	20	40	27	8	1	99	0	1	0	3	3	2	0	324	0	12	3
<i>Caronia paranaguensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cassidulina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cassidulina subglobosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABELA III.2 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de inverno de 1999.

continua

Espécie / Amostra	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
<i>Centropyxis constricta</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cibicides lobatulus</i>	0	0	0	1	0	38	0	0	18	0	0	57	0	137	0	1	0	2	0	0	14	0	6	0	0	0	23	0
<i>Cyclopyxis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Deuterammina ochracea</i>	0	0	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Deuterammina plana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia fragosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia globulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia oblonga</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	0	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia protaeiformis</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffugia urceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discorbis peruvianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discorbis williamsoni</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Elphidium articulatum</i>	0	0	0	0	0	29	0	0	2	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Elphidium discoidale</i>	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	0
<i>Elphidium excavatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elphidium galvestonense</i>	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	9	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Elphidium gunteri</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elphidium</i> sp.	0	0	0	0	0	31	0	0	2	0	0	48	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fissurina lucida</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissurina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Globigerina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Globigerinoides ruber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glomospira gordialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glomospirella fijensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hanzawaia boueana</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haplophragmoides manilaensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haplophragmoides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haplophragmoides wilberti</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0	0
<i>Haynesina germanica</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helenina anderseni</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

TABELA III.2 - Frequência absoluta das espécies de foraminíferos e tecamebas registradas por amostra da Baía de Paranaguá na campanha de inverno de 1999.

Espécie / Amostra																													conclusão
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	
<i>Helenina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Heleopera sphagni</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hoogeraandia cryptostoma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hopkinsina pacifica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lagenodifflugia vas</i>	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Miliammina earlandi</i>	0	0	0	0	0	8	2	0	0	1	0	2	3	3	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	
<i>Miliammina fusca</i>	0	0	0	0	0	9	0	0	0	14	0	1	4	1	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
<i>Nonion</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
<i>Pararotalia cananeaensis</i>	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	0	6	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	4	0	
<i>Paratrochammina</i> (L.) sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Paratrochammina clossi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
<i>Paratrochammina</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Parrelina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Polysaccammina ipohalina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pontigulasia compressa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Poroeponides lateralis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pseudoclavulina curta</i>	0	0	0	0	0	5	1	2	0	21	2	2	4	1	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	
<i>Pseudoclavulina gracilis</i>	0	0	0	0	1	2	0	2	0	4	1	0	3	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	13	0	0	0	
<i>Pseudononion atlanticum</i>	1	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	7	0	
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	
<i>Quinqueloculina milleti</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quinqueloculina</i> sp.	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Siphotrochammina lobata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	
<i>Textularia earlandi</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
<i>Textularia gramen</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Tiphotrocha comprimata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Trochammina inflata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	10	1	1	0	
<i>Trochammina macrescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Trochammina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Warrenita palustris</i>	0	0	0	0	0	3	2	2	0	5	1	1	1	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	1	5	3	0	1	

TABELA IV.1 - Valores dos índices ecológicos ao longo dos transectos da Baía de Paranaguá, verão de 1999. (R = riqueza, corresponde ao número de espécies na amostra; H' = diversidade de Shannon; J' = equitatividade de Pielou)

Transecto A	Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8
	R	20	1	2	1	13	9	2	4
	H'	2,08				2,42	1,82		1,29
	J'	0,69	máxima	máxima	máxima	0,94	0,83	máxima	0,93

Transecto B	Amostra	9	10	11	12	13	14	15	16
	R	36	20	23	25	7	6	8	e s t é r i l
	H'	2,70	2,05	2,73	2,28	1,76	1,61	2,04	
	J'	0,75	0,68	0,86	0,71	0,90	0,90	0,98	

Transecto C	Amostra	17	18	19	20	21	22	23	24
	R	23	e s t é r i l	e s t é r i l	33	16	13	22	21
	H'	2,29			2,43	2,00	2,39	2,21	2,26
	J'	0,73			0,69	0,71	0,93	0,72	0,73

Transecto D	Amostra	34	35	36	37
	R	28	18	3	20
	H'	2,54	2,46		2,61
	J'	0,76	0,85	máxima	0,87

Transecto E	Amostra	38	39	40	41	42
	R	12	14	20	18	19
	H'	2,31	2,35	2,49	2,18	2,42
	J'	0,93	0,89	0,83	0,75	0,82

43	44	45
3	7	28
1,04	1,83	2,62
0,95	0,94	0,79

Transecto F	Amostra	46	47	48	49	50	51	52
	R	17	1	13	15	12	25	14
	H'	2,26		2,17	2,04	1,97	2,58	1,97
	J'	0,80	máxima	0,85	0,89	0,79	0,80	0,75

53	54	55	56
31	16	16	14
2,64	2,16	2,27	2,37
0,77	0,78	0,82	0,90

Transecto G	Amostra	25	26	27	28	29	30	31	32	33
	R	13	11	42	30	13	2	1	9	19
	H'	2,28	2,05	2,21	1,75	2,16	0,64		1,47	1,6
	J'	0,89	0,86	0,59	0,51	0,84	0,92	máxima	0,67	0,54

TABELA IV.2 - Valores dos índices ecológicos ao longo dos transectos da Baía de Paranaguá, inverno de 1999. (R = riqueza, corresponde ao número de espécies na amostra; H' = diversidade de Shannon; J' = equitatividade de Pielou)

Transecto A	Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8
	R	21	13	12	15	21	22	15	12
	H'	2,55	2,10	1,84	2,22	2,60	2,60	2,33	1,83
	J'	0,84	0,82	0,74	0,82	0,85	0,84	0,86	0,74

Transecto B	Amostra	9	10	11	12	13	14	15	16
	R	24	26	20	24	12	13	16	14
	H'	2,57	2,45	2,35	2,38	2,14	2,28	2,56	2,36
	J'	0,81	0,75	0,78	0,75	0,86	0,89	0,92	0,90

Transecto C	Amostra	17	18	19	20	21	22	23	24
	R	20	24	28	13	6	8	19	18
	H'	2,14	2,52	2,49	2,06	1,58	1,89	2,64	1,63
	J'	0,71	0,79	0,75	0,80	0,88	0,91	0,89	0,53

Transecto D	Amostra	34	35	36	37
	R	43	8	17	13
	H'	2,88	1,44	2,04	2,04
	J'	0,77	0,69	0,72	0,80

Transecto E	Amostra	38	39	40	41	42
	R	18	7	41	21	40
	H'	2,25	1,82	2,80	2,19	2,54
	J'	0,78	0,93	0,75	0,72	0,69

43	44	45
6	10	24
1,28	2,03	2,29
0,72	0,88	0,72

Transecto F	Amostra	46	47	48	49	50	51	52
	R	1	2	e s t é r i l	15	4	13	1
	H'				2,02	1,24	2,35	
	J'	máxima	máxima		0,74	0,90	0,92	máxima

53	54	55	56
27	4	21	3
1,61	1,20	2,16	1,01
0,49	0,86	0,71	0,92

Transecto G	Amostra	25	26	27	28	29	30	31	32	33
	R	6	8	7	27	6	3	3	7	11
	H'	1,40	1,76	1,62	1,98		1,04	0,95		1,61
	J'	0,78	0,84	0,83	0,60	máxima	0,95	0,86	máxima	0,67

ANEXO II

Superfamília Cassidulinacea d'Orbigny, 1839

Família Cassidulinidae d'Orbigny, 1839

Gênero *Cassidulina* d'Orbigny, 1826

Cassidulina crassa d'Orbigny, 1839

(Prancha 1 n)

Cassidulina minuta Cushman, 1933

Cassidulina sp.

Cassidulina subglobosa Brady, 1881

(Prancha 1 o)

Superfamília Discorbacea Ehrenberg, 1838

Família Discorbidae Ehrenberg, 1838

Subfamília Discorbinæ Ehrenberg, 1838

Gênero *Discorbis* Lamarck, 1804

Discorbis peruvianus (d'Orbigny, 1839)

Discorbis sp.

(Prancha 2 e, f, g, h)

Discorbis williamsoni (Chapman & Parr, 1858)

(Prancha 2 i, j, k)

Família Bagginidae Cushman, 1927

Subfamília Baggininae Cushman, 1927

Gênero *Cancris* Montfort, 1808

Cancris sp.

Família Heleninidae Loeblich & Tappan, 1961

Gênero *Helenina* Saunders, 1961

Helenina anderseni (Warren, 1961)

(Prancha 3 l, m)

Helenina sp.

Superfamília Eponidicae Hofker, 1951

Família Cibicididae Cushman, 1927

Subfamília Cibicidinae Cushman, 1927

Gênero *Cibicides* Montfort, 1808

Cibicides lobatulus (Walker & Jacob, 1798)

(Prancha 1 p)

Cibicides refulgens Montfort, 1808

Cibicides sp.

(Prancha 1 q)

Família Eponididae Hofker, 1951

Gênero *Poroeponides* Cushman, 1944

Poroeponides lateralis (Terquem, 1878)

(Prancha 4 g)

Família Planorburlinidae Schwager, 1877

Gênero *Planorbulina* d'Orbigny, 1826

Planorbulina mediterraneensis d'Orbigny, 1826

Superfamília Globigerinacea Carpenter, Parker & Jones, 1862

Família Globigerinidae Carpenter, Parker & Jones, 1862

Gênero *Globigerina* d'Orbigny, 1826

Globigerina sp.

Gênero *Globigerinoides* Cushman, 1927

Globigerinoides ruber (d'Orbigny, 1839)

Globigerinoides sacculifer (Brady, 1877)

Globigerinoides sp.

Superfamília Nodosariacea Ehrenberg, 1838

Família Gladinidae Reuss, 1860

Subfamília Oolinidae Loeblich & Tappan, 1961

Gênero *Fissurina* Reuss, 1850

Fissurina laevigata Reuss, 1850

Fissurina lucida (Williamson, 1840)

Fissurina sp.

Gênero *Lagena* Walker & Jacob, 1798

Lagena striata (d'Orbigny, 1846)

Superfamília Nonionacea Schultze, 1854

Família Nonionidae Schultze, 1854

Gênero *Haynesina* Banner & Culver, 1978

Haynesina depressula (Walker & Jacob, 1798)

(Prancha 3 g, h, i)

Haynesina germanica (Ehrenberg, 1840)

(Prancha 3 j, k)

Gênero *Nonion* Montfort, 1808

Nonion sp.

Gênero *Nonionella* Cushman, 1926

Nonionella opima Cushman, 1926

(Prancha 4 b)

Gênero *Pseudononion* Asano, 1936

Pseudononion atlanticum (Cushman, 1947)

(Prancha 4 h, i)

Família Anomalinidae Saidova, 1981

Gênero *Hanzawaia* Asano, 1944

Hanzawaia boueana (d'Orbigny, 1846)

(Prancha 3 f)

Superfamília Rotaliacea Ehrenberg, 1839

Família Elphididae Galloway, 1933

Subfamília Elphidiinae Galloway, 1933

Gênero *Elphidium* de Montfort, 1808

Elphidium articulatum (d'Orbigny, 1839)

Elphidium discoidale (d'Orbigny, 1940) (Prancha 2 l)

Elphidium excavatum (Terquem, 1875) (Prancha 2 m, n)

Elphidium galvestonense Kornfeld, 1931 (Prancha 3 a, b)

Elphidium gunteri Cole, 1931 (Prancha 3 c, d, e)

Elphidium sp. (d'Orbigny, 1840)

Gênero *Criboelphidium* Cushman & Brönnimann, 1948

Criboelphidium poyeanum (d'Orbigny, 1840) (Prancha 2 a, b, c, d)

Subfamília Notorotaliinae Hornibrook, 1961

Gênero *Parrelina* Thalmann, 1951

Parrelina sp. (Prancha 4 e, f)

Família Rotaliidae Ehrenberg, 1839

Subfamília Rotaliinae, Ehrenberg, 1839

Gênero *Ammonia* Brünnich, 1772

Ammonia parkinsoniana (d'Orbigny, 1839) (Prancha 1 a)

Ammonia rolshauseni (Cushman & Bermúdez, 1946) (Prancha 1 b, c)

Ammonia tepida Cushman, 1926 (Prancha 1 d, e, f)

Subfamília Pararotaliinae Reiss, 1963

Gênero *Pararotalia* Le Calvez, 1949

Pararotalia cananeaensis Debenay *et al.*, 2001 (Prancha 4 c, d)

SUBORDEM MILIOLINA Delage & Hérouard, 1896

Superfamília Miliolacea Ehrenberg, 1839

Família Fischerinidae Millett, 1898

Gênero *Cyclogyra* Wood, 1842

Cyclogyra involvens (Reuss, 1850)

Família Miliolidae Ehrenberg, 1839

Subfamília Quinqueloculininae Cushman, 1917

Gênero *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826

Quinqueloculina frigida Parker, 1952

Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny, 1840 (Prancha 4 j)

Quinqueloculina milletti (Wiesner, 1898) (Prancha 4 k)

Quinqueloculina patagonica d'Orbigny, 1839

Quinqueloculina sp.

Gênero *Pyrgo* Defrance, 1824

Pyrgo elongata (d'Orbigny, 1826)

Gênero *Triloculina* d'Orbigny, 1826

Triloculina sp. (Prancha 4 l, m)

SUBORDEM TEXTULARIINA Delage & Hérouard, 1896

Superfamília Ammodiscacea Reuss, 1862

Família Ammodiscidae Reuss, 1862

Subfamília Ammodiscinae Reuss, 1862

Gênero *Ammodiscus* Reuss, 1862

Ammodiscus sp. (Prancha 5 l)

Gênero *Glomospira* Rzehak, 1885

Glomospira gordialis (Parker & Jones, 1860) (Prancha 6 i)

Gênero *Glomospirella* Plummer, 1945

Glomospirella fijiensis Brönnimann, Whittaker & Zaninetti, 1992 (Prancha 6 j)

Superfamília Astrorhizacea Brady, 1884

Família Polysaccamminidae Loeblich & Tappan, 1964

Gênero *Polysaccammina* Scott, 1976

Polysaccammina ipohalina Scott, 1976 (Prancha 7 d)

Polysaccammina hyperhalina Medioli, Scott & Petrucci, 1983

Superfamília Hormosinacea Haeckel, 1894

Família Hormosinidae, 1894

Gênero *Reophax* Montfort, 1808

Reophax nana Brumbler, 1911 (Prancha 7 g)

Gênero *Warrenita* Loeblich & Tappan, 1984

Warrenita palustris (Warren, 1957) (Prancha 7 r)

Superfamília Lituolacea de Blainville, 1827

Família Lituolidae de Blainville, 1827

- Subfamília Haplophragmoididae Mayne, 1952
- Gênero *Haplophragmoides* Cushman, 1910
- Haplophragmoides manilaensis* (Scott *et al.*, 1990) (Prancha 6 k, l)
- Haplophragmoides* sp.
- Haplophragmoides wilberti* Andersen, 1953 (Prancha 6 m, n)
- Subfamília Lituolinae de Blainville, 1825
- Gênero *Ammoastuta* Cushman & Brönnimann, 1948
- Ammoastuta salsa* (Cushman & Brönnimann, 1948) (Prancha 5 a, b)
- Gênero *Ammobaculites* Loeblich & Tappan, 1953
- Ammobaculites dilatatus* Cushman & Brönnimann, 1948 (Prancha 5 c)
- Ammobaculites exiguus* Cushman & Brönnimann, 1948 (Prancha 5 d)
- Gênero *Ammoscalaria* Höglund, 1947
- Ammoscalaria runiana* (Heron-Allen & Earland) (Prancha 5 m)
- Gênero *Ammotium* Loeblich & Tappan, 1953
- Ammotium cassis* Parker, 1870 (Prancha 5 e)
- Ammotium dilatatum* (Cushman & Brönnimann, 1948) (Prancha 5 f)
- Ammotium directum* Cushman & Brönnimann, 1948 (Prancha 5 g)
- Ammotium diversus* Cushman & Brönnimann, 1948 (Prancha 5 h)
- Ammotium pseudocassis* (Cushman & Brönnimann, 1948) (Prancha 5 i)
- Ammotium salsum* (Cushman & Brönnimann, 1948) (Prancha 5 j)
- Ammotium subdirectum* Warren, 1957 (Prancha 5 k)
- Superfamília Rzehakinacea Cushman, 1933
- Família Rzehakinidae Cushman, 1933
- Gênero *Miliammina* Heron-Allen & Earland, 1930
- Miliammina fusca* (Brady, 1870) (Prancha 6 p, q)
- Miliammina earlandi* Loeblich & Tappan, 1955 (Prancha 6 o)
- Superfamília Textulariaceae Ehrenberg, 1838
- Família Textulariidae Ehrenberg, 1838
- Subfamília Textulariinae Ehrenberg, 1838
- Gênero *Bigenerina* d'Orbigny, 1826
- Bigenerina* sp.
- Gênero *Textularia* DeFrance in de Blainville, 1824
- Textularia earlandi* Parker, 1952 (Prancha 7 j)

- Textularia gramen* d'Orbigny, 1846 (Prancha 7 k)
- Família Pseudogaudryinidae Loeblich & Tappan, 1985
- Subfamília Pseudogaudryinae Loeblich & Tappan, 1985
- Gênero *Pseudoclavulina* Cushman, 1936
- Pseudoclavulina curta* (Prancha 7 e)
- Pseucoclavulina gracilis* Cushman & Brönnimann (Prancha 7 f)
- Superfamília Trochamminacea Schwager, 1877
- Família Trochamminidae Schwager, 1877
- Subfamília Arenoparrellinae Saunders, 1957
- Gênero *Arenoparrella* Andersen, 1951
- Arenoparrella mexicana* (Kornfeld, 1931) (Prancha 5 n, o)
- Subfamília Asterotrochammininae Brönnimann, Zaninetti & Whittaker, 1983
- Gênero *Asterotrochammina* Bermúdez & Seiglie, 1963
- Asterotrochammina camposi* Brönnimann (Prancha 5 p)
- Subfamília Caroniidae Brönnimann, Whittaker & Zaninetti, 1992
- Gênero *Caronia* Brönnimann, Whittaker & Zaninetti, 1992
- Caronia exilis* (Cushman & Brönnimann, 1948) (Prancha 6 a, b, c)
- Caronia paranaguaensis* Closs & Madeira, 1966 (Prancha 6 d, e)
- Subfamília Polystomammininae Brönnimann & Beurten, 1977
- Gênero *Deuterammina* Brönnimann, 1976
- Deuterammina plana* Brönnimann & Zaninetti (Prancha 6 h)
- Subgênero *Deuterammina* (*Lepidodeuterammina*) Brönnimann & Whittaker, 1983
- Deuterammina* (*Lepidodeuterammiana*) *ochracea* (Williamson, 1858) (Prancha 6 f, g)
- Subfamília Trochamminaninae Schwager, 1877
- Gênero *Paratrochammina* Brönnimann, 1879
- Subgênero *Paratrochammina* Brönnimann, 1979
- Paratrochammina clossi* Brönnimann, 1979 (Prancha 7 c)
- Paratrochammina* (*Paratrochammina*) sp. (Prancha 7 b)
- Subgênero *Paratrochammina* (*Lepidoparatrochammina*) Brönnimann & Whittaker, 1988
- Paratrochammina* (*Lepidoparatrochammina*) sp. (Prancha 7 a)
- Gênero *Siphotrochammina* Saunders, 1957
- Siphotrochammina lobata* Saunders, 1957 (Prancha 7 h, i)

Siphotrochammina sp.

Gênero *Tiphotrocha* Saunders, 1957

Tiphotrocha comprimata (Cushman & Brönnimann, 1948) (Prancha 7 l)

Gênero *Trochammina* Parker & Jones, 1859

Trochammina inflata Montagu, 1808 (Prancha 7 m, n)

Trochammina macrescens Brady, 1870 (Prancha 7 o, p)

Trochammina sp. (Prancha 7 q)

ANEXO II.2 LISTA DE ESPÉCIES DE TECAMEBAS NA BAÍA DE PARANAGUÁ.

REINO PROTISTA

FILO PROTOZOA

SUBFILO SARCODINA

SUPERCLASSE RHIZOPODA

ORDEM THECOLOBOSA (= ARCELLINIDA)

Superfamília Arcellacea

Família Diffugiidae Stein, 1859

Gênero *Diffugia* Lamarck, 1816

Diffugia fragosa Hempel, 1898 (Prancha 8 f, g)

Diffugia globulus (Ehrenberg, 1848) (Prancha 8 h)

Diffugia oblonga Ehrenberg, 1832 (Prancha 8 i, j, k, l, m)

Diffugia protaeiformis Lamarck, 1816 (Prancha 8 n)

Diffugia urceolata Carter, 1864

Gênero *Lagenodiffugia* Mediolli & Scott, 1983

Lagenodiffugia vas (Leidy, 1874) (Prancha 8 q)

Gênero *Pontigulasia* Rhumbler, 1895

Pontigulasia compressa (Carter, 1864)

Família Hyalospheniidae Schulze, 1877

Gênero *Heleopera* Leidy, 1879

Heleopera sphagni (Leidy, 1874) (Prancha 8 o, p)

Família Centropyxididae Jung, 1942

Gênero *Centropyxis* Stein, 1859

Centropyxis aculeata (Ehrenberg, 1832) (Prancha 8 a)

Centropyxis constricta (Ehrenberg, 1843) (Prancha 8 b, c, d)

Gênero *Hoogeraandia* Gauthier-Lièvre & Thomas, 1958

Hoogeraandia cryptostoma Gauthier-Lièvre & Thomas, 1958

Gênero *Cyclopyxis* Deflandre, 1929

Cyclopyxis impressa Daday, 1905 (Prancha 8 e)

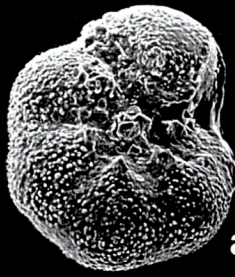
Cyclopyxis sp.

PRANCHA 1

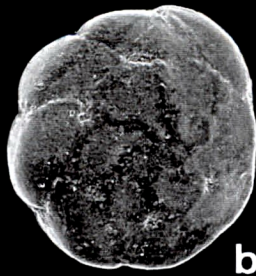
SUBORDEM ROTALIINA

- a. *Ammonia parkinsoniana* - lado umbilical (482 x)
- b. *Ammonia rolshauseni* - lado espiral (170 x)
- c. *Ammonia rolshauseni* - vista lateral (221 x)
- d. *Ammonia tepida* - lado umbilical (372 x)
- e. *Ammonia tepida* - lado umbilical (356 x)
- f. *Ammonia tepida* - lado espiral (406 x)
- g. *Bolivina compacta* (526 x)
- h. *Bolivina doniezi* (526 x)
- i. *Bolivina striatula* (326 x)
- j. *Bolivina pulchella* (287 x)
- k. *Bolivina translucens* (287 x)
- l. *Bulimina elongata* (406 x)
- m. *Buliminella elegantissima* (388 x)
- n. *Cassidulina crassa* (600 x)
- o. *Cassidulina subglobosa* (745 x)
- p. *Cibicides lobatulus* (503 x)
- q. *Cibicides* sp. (710 x)

PRANCHA 1



a



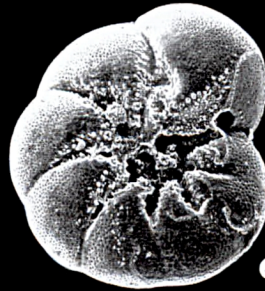
b



c



d



e



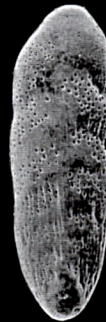
f



g



h



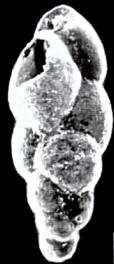
i



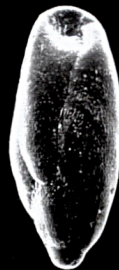
j



k



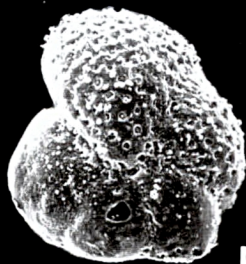
l



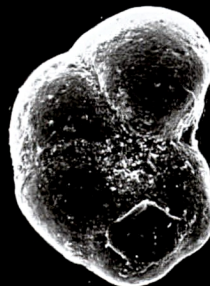
m



n



p



q



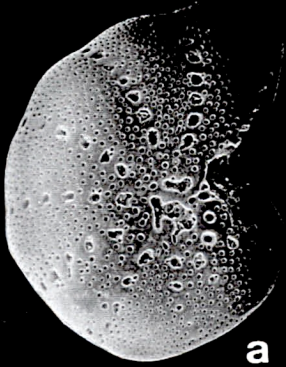
o

PRANCHA 2

SUBORDEM ROTALIINA

- a. *Cribroelphidium poyeanum* (231 x)
- b. *Cribroelphidium poyeanum* - vista abertura (221 x)
- c. *Cribroelphidium poyeanum* (214 x)
- d. *Cribroelphidium poyeanum* - vista abertura (503 x)
- e. *Discorbis* sp. (482 x)
- f. *Discorbis* sp. (482 x)
- g. *Discorbis* sp. (549 x)
- h. *Discorbis* sp. (526 x)
- i. *Discorbis williamsoni* (775 x)
- j. *Discorbis williamsoni* (526 x)
- k. *Discorbis williamsoni* (573 x)
- l. *Elphidium discoidale* (274 x)
- m. *Elphidium excavatum* (186 x)
- n. *Elphidium excavatum* (170 x)

PRANCHA 2



a



b



c



d



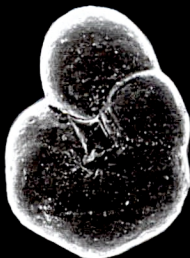
e



f



i



g



h



j



m



k



l



n

PRANCHA 3

SUBORDEM ROTALIINA

- a. *Elphidium galvestonense* (573 x)
- b. *Elphidium galvestonense* (573 x)
- c. *Elphidium gunteri* (424 x)
- d. *Elphidium gunteri* (241 x)
- e. *Elphidium* cf. *gunteri* (356 x)
- f. *Hanzawaia boueana* (212 x)
- g. *Haynesina depressula* (549 x)
- h. *Haynesina depressula* (885 x)
- i. *Haynesina depressula* - vista abertura (745 x)
- j. *Haynesina germanica* (549 x)
- k. *Haynesina germanica* (549 x)
- l. *Helenina anderseni* (1.050 x)
- m. *Helenina anderseni* - vista abertura (1.360 x)

PRANCHA 3



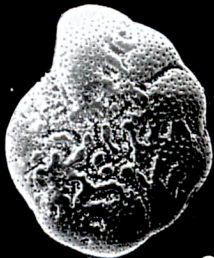
a



b



c



d



e



f



g



h



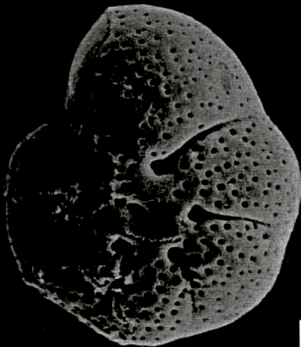
i



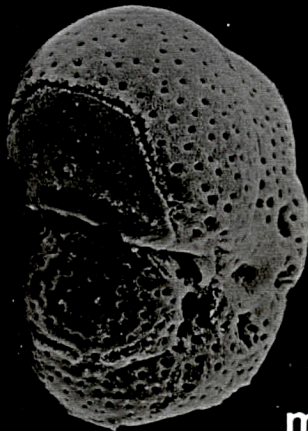
j



k



l



m

PRANCHA 4

SUBORDEM ROTALIINA

- a. *Hopkinsina pacifica* (424 x)
- b. *Nonionella opima* (287 x)
- c. *Pararotalia cananeaensis* - lado umbilical (573 x)
- d. *Pararotalia cananeaensis* - lado espiral (573 x)
- e. *Parrelina* sp. (549 x)
- f. *Parrelina* sp. (274 x)
- g. *Poroeponides lateralis* (150 x)
- h. *Pseudononion atlanticum* - lado umbilical (186 x)
- i. *Pseudononion atlanticum* - lado espiral (186 x)

SUBORDEM MILIOLINA

- j. *Quinqueloculina lamarckiana* (150 x)
- k. *Quinqueloculina milletti* (600 x)
- l. *Triloculina* sp. (300 x)
- m. *Triloculina* sp. - vista abertura (356 x)

PRANCHA 4



a



b



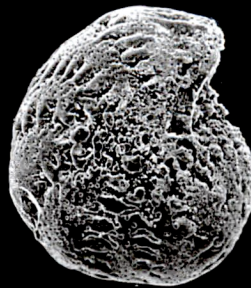
c



d



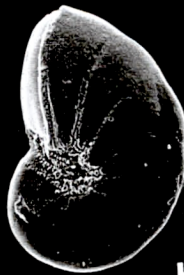
e



f



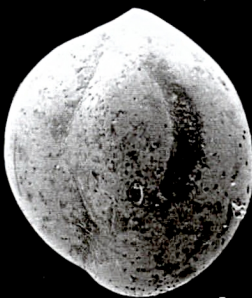
g



h



i



j



k



l



m

PRANCHA 5

SUBORDEM TEXTULARIINA

- a. *Ammoastuta salsa* (221 x)
- b. *Ammoastuta salsa* (241 x)
- c. *Ammobaculites dilatatus* (372 x)
- d. *Ammobaculites exiguus* (274 x)
- e. *Ammotium cassis* (252 x)
- f. *Ammotium dilatatum* (194 x)
- g. *Ammotium directum* (263 x)
- h. *Ammotium diversus* (263 x)
- i. *Ammotium pseudocassis* (150 x)
- j. *Ammotium salsum* (203 x)
- k. *Ammotium subdirectum* (388 x)
- l. *Ammodiscus* sp. (372 x)
- m. *Ammoscalaria runiana* (120 x)
- n. *Arenoparrella mexicana* - lado espiral (137 x)
- o. *Arenoparrella mexicana* - lado umbilical (274 x)
- p. *Asterotrochammina camposi* (608 x)

PRANCHA 5



a



b



c



d



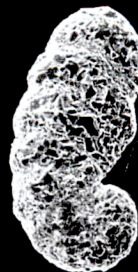
e



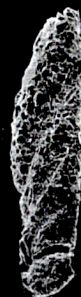
f



g



h



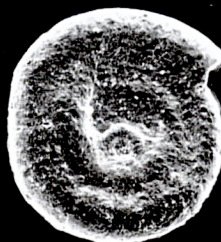
i



j



k



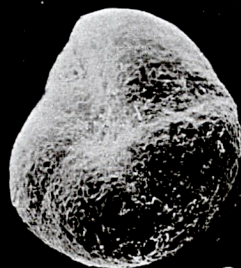
l



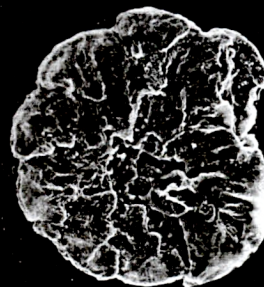
m



n



o



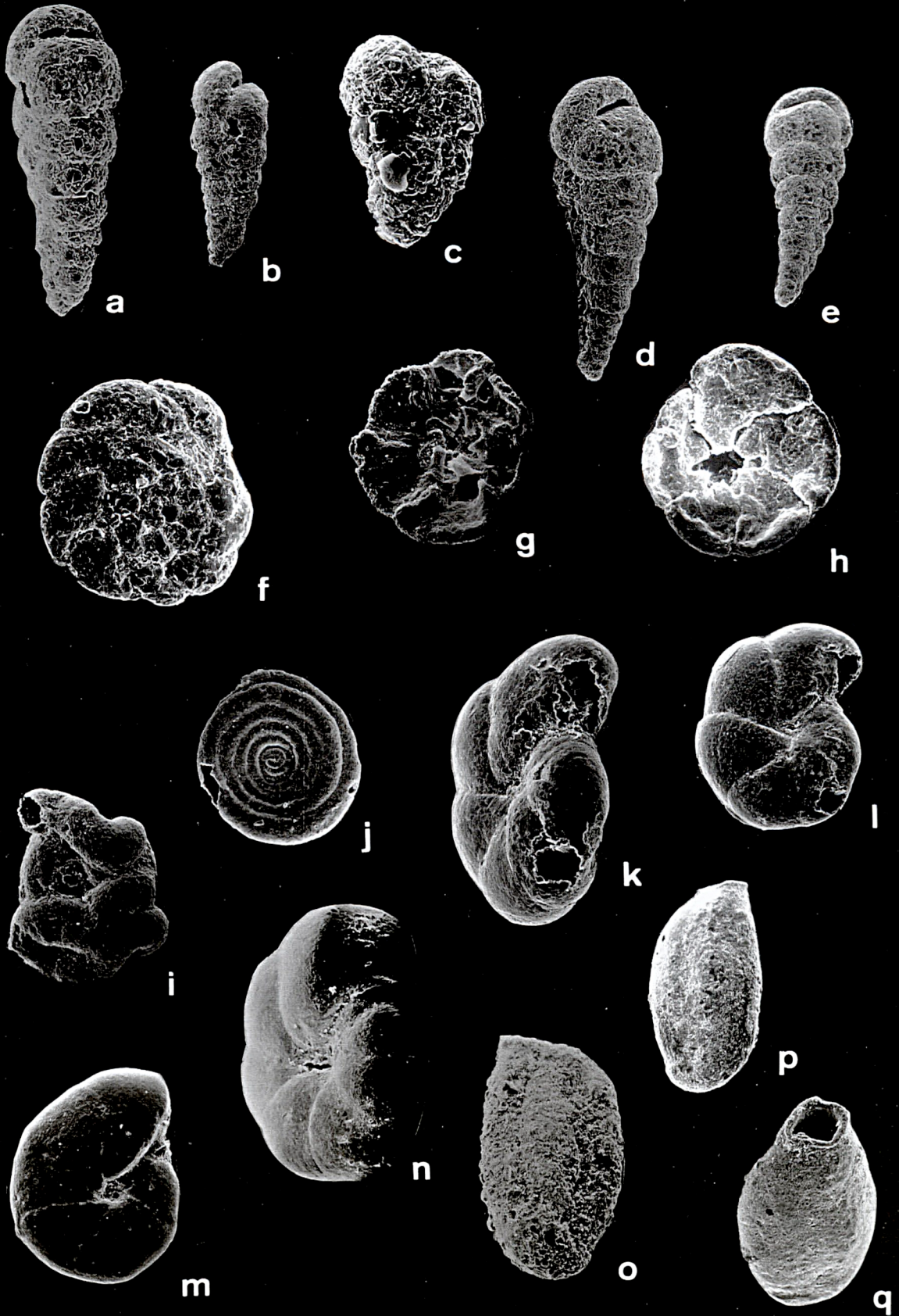
p

PRANCHA 6

SUBORDEM TEXTULARIINA

- a. *Caronia exilis* - vista abertura (356 x)
- b. *Caronia exilis* (424 x)
- c. *Caronia exilis* (424 x)
- d. *Caronia paranaguaensis* - vista lateral da abertura (178 x)
- e. *Caronia paranaguaensis* - (150 x)
- f. *Deuterammia ochracea* - lado umbilical (526 x)
- g. *Deuterammia ochracea* - lado espiral (442 X)
- h. *Deuterammia plana* - lado umbilical (573 x)
- i. *Glomospira gordialis* (287 x)
- j. *Glomospirella fijiensis* (263 x)
- k. *Haplophragmoides manilaensis* - vista abertura (356 x)
- l. *Haplophragmoides manilaensis* (252 x)
- m. *Haplophragmoides wilberti* (156 x)
- n. *Haplophragmoides wilberti* - vista abertura (274 x)
- o. *Miliammina earlandi* (274 x)
- p. *Miliammina fusca* (212 x)
- q. *Miliammina fusca* - vista abertura (274 x)

PRANCHA 6

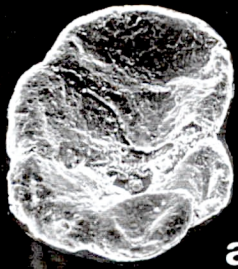


PRANCHA 7

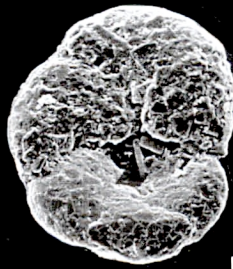
SUBORDEM TEXTULARIINA

- a. *Paratrochammina (Lepidoparatrochammina) sp.* - lado umbilical (573 x)
- b. *Paratrochammina (Paratrochammina) sp.* - lado umbilical (600 x)
- c. *Paratrochammina clossi* - lado umbilical (462 x)
- d. *Polysaccammina ipohalina* (178 x)
- e. *Pseudoclavulina curta* (312 x)
- f. *Pseudoclavulina gracilis* (143 x)
- g. *Reophax nana* (274 x)
- h. *Siphotrochammina lobata* - lado umbilical (274 x)
- i. *Siphotrochammina lobata* - lado espiral (241 x)
- j. *Textularia earlandi* (203 x)
- k. *Textularia gramen* (131 x)
- l. *Tiphotrocha comprimata* - lado umbilical (287 x)
- m. *Trochammina inflata* - lado umbilical (186 x)
- n. *Trochammina inflata* - lado espiral (241 x)
- o. *Trochammina macrescens* (600 x)
- p. *Trochammina macrescens* (388 x)
- q. *Trochammina sp.* - lado umbilical (600 x)
- r. *Warrenita palustris* (194 x)

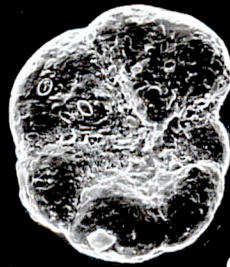
PRANCHA 7



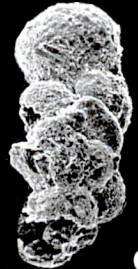
a



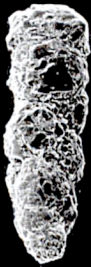
b



c



d



e



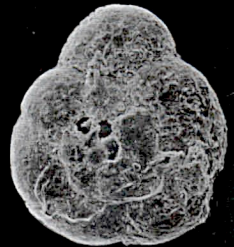
f



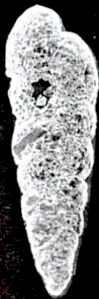
g



h



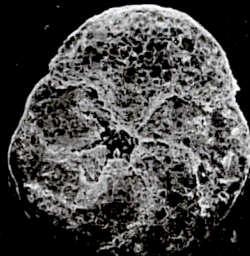
i



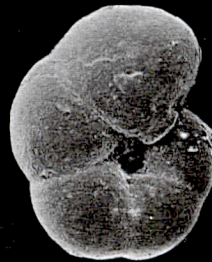
j



k



l



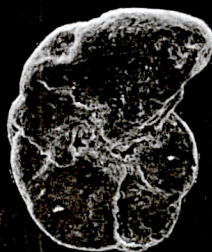
m



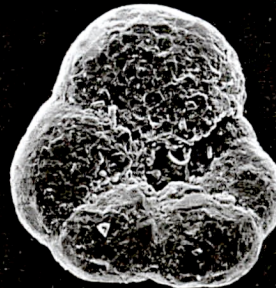
n



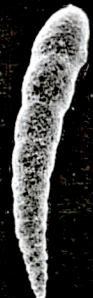
o



p



q



r

PRANCHA 8

ORDEM THECOLOBOSA (= ARCELLINIDA)

- a. *Centropyxis aculeata* (845 x)
- b. *Centropyxis constricta* (925 x)
- c. *Centropyxis constricta* (300 x)
- d. *Centropyxis constricta* (1.200 x)
- e. *Cyclopyxis impressa* (170 x)
- f. *Diffugia fragosa* (372 x)
- g. *Diffugia fragosa* - vista abertura (372 x)
- h. *Diffugia globulus* - vista abertura (442 x)
- i. *Diffugia oblonga* (573 x)
- j. *Diffugia oblonga* (745 x)
- k. *Diffugia oblonga* (442 x)
- l. *Diffugia oblonga* - vista abertura (680 x)
- m. *Diffugia oblonga* (775 x)
- n. *Diffugia protaeiformis* (300 x)
- o. *Heleopera sphagni* (388 x)
- p. *Heleopera sphagni* (326 x)
- q. *Lagenodiffugia vas* (326 x)

PRANCHA 8

